



Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

13 августа 2015 года

№ 16 (3001)

электронная версия: www.sbras.info



Фото предоставлено Кафедрой археологии и этнографии НГУ

стр. 7—9

День археолога

**Результаты
полевых
исследований
сибирских ученых**

стр. 6

**13-й Азиатский
симпозиум
по визуализации**

стр. 12

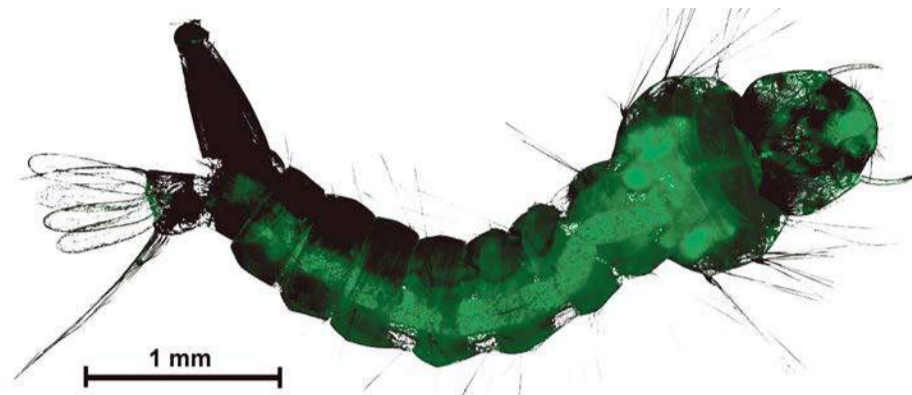
Сказки как гены

стр. 14

НОВОСТИ

Сибирские ученые разработали средства для борьбы с комарами

Исследователи Института систематики и экологии животных СО РАН создали ряд биологических препаратов, которые готовятся на основе бактерий и грибов и предназначены для уничтожения вредных насекомых



Личинка комара с конидиями гриба в кишечнике

«Основным механизмом действия является токсин, вырабатываемый микроорганизмами, — рассказывает старший научный сотрудник ИСЭЖ СО РАН кандидат биологических наук Иван Михайлович Дубовский. — При губительности для комаров, он безопасен для других животных, включая и человека. Именно поэтому наши средства можно применять даже в городских условиях, в лесопарковой зоне, рядом с пионерлагерями, базами отдыха».

По словам ученого, бактерии выделяются из природных популяций, где происходит эпизоотия, то есть, массовая гибель насекомых: «Мы выделяем патогены, описываем их, характеризуем, проверяем в лаборатории и «в поле», а дальше — дело производителей. Они, используя различные вещества в качестве сред, могут на ферментерах изготавливать большие объемы».

Эффективность препаратов весьма высока (гибнет 90–95% популяции), к тому же, к ним практически не развивается привыкание — или же все-таки идет, но очень медленно по сравнению с химическими инсектицидами, которые, кроме того, приводят к гибели всего, что живет в заливаемых ими водоемах. Биосредства используются по той же схеме, но уничтожают

лишь личинки кровососущих насекомых. «Что касается биоценоза, то водные сообщества невероятно пластичны, и «выбитое» звено могут заменить другие виды», — отмечает Иван Дубовский.

«Мы каждый год тестируем новые штаммы и различные добавки — природные экстракты, протекторы и так далее — потому что постоянно идет поиск более стабильных и сильных по воздействию на комаров вариантов. Впрочем, у нас есть препараты и от других вредителей — непарного шелкопряда, колорадского жука. Отличаются виды патогенов, какие-то тонкости технологии, но принцип действия во всех случаях одинаков», — говорит Иван Дубовский.

Если говорить о внедрении, то здесь, как и во многих других областях науки, проблемой является то, что этим должны заниматься биотехнологические компании — причем, не только получением самих препаратов, но и лицензированием, и патентованием. Иными словами, нужны не только деньги, но и профессионалы, которые будут обеспечивать шаг от науки к практике.

Соб. инф.

Фото предоставлено Иваном Дубовским

Ученые приблизились к разгадке древности петроглифов Укока

Группа ученых из Института археологии и этнографии СО РАН и Новосибирского государственного университета совместно с зарубежными коллегами из Университета Бордо, Университета Савойи, лаборатории EDYTEM и Национального центра первобытной истории при Министерстве культуры Франции начала комплексные исследования наскальных рисунков на плато Укок

Результатом исследований стали дополнительные данные, свидетельствующие о палеолитическом происхождении петроглифов. Это подтверждает предположение о том, что здесь находятся самые древние петроглифы в Сибири. Предположительный возраст наскальных изображений — 8–10 тысяч лет.

Полевые исследования проводились с 1 по 25 июля на Калгутинском руднике в Кош-Агачском районе Республики Алтай у восточной границы южной части плато Укок. В состав экспедиции вошли специалисты в области геоморфологии (науки о рельефе земной поверхности) и трасологии (направления в археологии, изучающего следы, способы и механизмы их образования). Исследования осуществлялись в рамках зеркальной лаборатории «Мультидисциплинарные исследования первобытного искусства Евразии» НГУ. Это первый опыт междисциплинарного изучения древнейшего наскального искусства Сибири российско-французским коллективом.

Как рассказала ученый секретарь лаборатории «Мультидисциплинарные исследования первобытного искусства Евразии» НГУ к.и.н. Лидия Зоткина, до настоящего времени в пользу палеолитического происхождения открытого в 1996 году академиком Вячеславом Молодиным и к.и.н. сотрудником ИАЭТ СО РАН Дмитрием Черемисиным древнего пласта памятника Калгутинский рудник свидетельствовало лишь его стилистическое своеобразие по сравнению с петроглифами более позднего периода — неолита, и художественная близость к надежно

датированным палеолитическим изображениям на Урале и в Европе.

— В результате экспедиции входящие в состав исследовательской группы французские геоморфологи смогли установить, что на этой территории 10 тысяч лет назад уже не было ледника, таким образом, петроглифы могли быть сделаны в эпоху палеолита, — отмечает она.

Другим подтверждением древности рисунков стали результаты трасологической экспертизы.

— Перед нами стояла задача определить камнем или металлом были сделаны изображения. Доказанный факт использования каменного орудия косвенным образом свидетельствовал бы о палеолитическом происхождении этих изображений. С помощью микроскопа нам удалось обнаружить гравировки, которые указывают на следы подготовки поверхности, предположительно, при помощи скобления камнем, что ранее не фиксировалось. Возможно, это особый местный прием. Кроме следов скобления камнем, мы обнаружили еще несколько признаков, указывающих на использование каменного орудия при нанесении петроглифов, — поделилась результатами исследования Лидия Зоткина.

Зеркальная лаборатория мультидисциплинарных исследований первобытного искусства Евразии открыта в НГУ в рамках Проекта повышения конкурентоспособности ведущих российских вузов (Проект 5–100).

Пресс-служба НГУ

Ученые реконструировали среду обитания неандертальцев на Алтае

Исследователи из НГУ и ИАЭТ СО РАН воссоздали среду обитания первобытных людей, живших в Чагырской пещере Алтайского края 50–60 тысяч лет назад. Ключ к пониманию того, каким был климат в этом районе, каким воздухом дышали его обитатели и какой пейзаж открывался перед их глазами, дал анализ ископаемой пыльцы растений



Чагырская пещера находится на левом берегу реки Чарыш в Краснощековском районе Алтайского края и состоит из двух залов площадью около 130 кв. метров. В одном из литологических слоев были обнаружены артефакты, свидетельствующие о пребывании здесь неандертальцев. Вероятно, пещера служила древним людям временной охотничьей стоянкой. Здесь обнаружено много костей бизона, в том числе с нарезкой, выполненной рукой человека, и огромное количество артефактов, которыми, скорее всего, обрабатывали шкуры.

О проведенном исследовании по реконструкции среды обитания древнего человека пресс-службе НГУ рассказала к.б.н., преподаватель ГФ НГУ, сотрудница лаборатории георхеологии и палеоэкологии человека ГФ НГУ Наталия Рудая.

— В основе реконструкции климата лежит спорово-пыльцевой метод, иными словами, анализ древней пыльцы растений, сохранившейся в отложениях. Ежегодно растения выпускают миллионы пылинок, которые благодаря своей твердой оболочке, чем-то схожей по прочности с хитином у насекомых, могут сохраняться в земле миллионы лет. Именно поэтому пыльца является одним из самых используемых биологических маркеров. Проанализировав пробы грунта, можно определить какие растения произрастали в то время с точностью до рода, а также процентные соотношения разных экологических групп растений, а зная влияние тех или иных климатических условий на развитие растительности, реконструировать климат, — поделилась исследовательница.

Результаты показали, что 50–60 тысяч лет назад обитателям пещеры приходилось жить в более холодных и сухих условиях. Это были степные или тундростепные холодные районы, где почти не было леса.

— Сегодня на Тигирекском хребте к долине Чарыша тайга подходит почти вплотную, тогда она была очень далеко, скорее всего, только на наветренной, более влажной стороне хребта. Зато здесь в изобилии обитали бизоны, на которых неандертальцы и охотились, — рассказывает Наталья.

Палинологический анализ (то есть анализ спор и пыльцы) позволяет воссоздать довольно подробную и точную картину растительности вокруг пещеры. Судя по всему, выйдя из Чагырской пещеры, древний человек видел перед собой степь, состоящую из полыни, ковылей и другого разнотравья, а по склонам располагались кусты шиповника. Выше в горах можно было встретить одиноко стоящие лиственницы, а вдали на юго-западе рассмотреть темнохвойную тайгу с преобладанием ели.

Вместе с первобытными людьми в пещере проживали мелкие грызуны: степные полевки, лемминги, желтые пеструшки (исследование мелких грызунов были выполнены сотрудником ГИН РАН Владимиром Зажигиным). При этом два последних вида не типичны для современной фауны Алтая. Современный ареал распространения леммингов — в Субарктике. Желтая пеструшка обитает в опустыненных степях Призайсая, Монголии и Китая. Оба вида в отдельные интервалы среднего и позднего плейстоцена были широко распространены в Евразии и соответствовали периодам наибольшего похолодания или оледенения, что дополнительно свидетельствует о более холодном климате 50–60 тысяч лет назад в этом районе.

По словам Наталии Рудой, неандертальцы покинули пещеру порядка 40 тысяч лет назад. В слоях этого времени археологи уже не обнаруживают связанных с человеком артефактов, а палинологический анализ, раскрывающий нам тайны древнего климата, четко фиксирует более теплые и влажные климатические условия и увеличение количества лесов. Связано ли исчезновение неандертальцев из окрестностей Чагырской пещеры с изменением климата, ученым еще предстоит определить. Достоверно одно — новыми обитателями пещеры стали хищные звери.

Пресс-служба НГУ

Летняя школа СУНЦ НГУ

Специализированный учебно-научный центр НГУ проводит Летнюю физико-математическую и химико-биологическую школу в 54-й раз. Ее участниками стали старшеклассники со всей России и из ближнего зарубежья – победители областных, краевых и республиканских олимпиад



Ежегодно в Летней школе занимаются 700–800 одаренных детей. В ходе церемонии открытия директор СУНЦ НГУ доктор физико-математических наук **Николай Иванович Яворский** пожелал ребятам удачи и успехов.

Заместитель председателя СО РАН академик **Василий Михайлович Фомин** отметил, что многие из тех, кто в свое время учился в ФМШ, стали директорами институтов и заведующими лабораториями. Кроме того, ученый рассказал ребятам о развитии отечественной космонавтики и перспективах гиперзвуковых летательных аппаратов. По его словам, прототипы подобных самолетов уже существуют, и их внедрение – вопрос ближайших десятилетий. Возможно, свой вклад в новые авиационные технологии внесут и нынешние «фымышата».

Ректор НГУ доктор физико-математических наук **Михаил Петрович Федорук** высказал уверенность, что через год-два они станут студентами университета, а затем придут в институты СО РАН и в высокотехнологичный бизнес.

Традиционно ребятам продемонстрировали впечатляющий физический опыт с ящиком Вуда – в этот раз его вместе с ассистентами провел профессор НГУ доктор технических наук **Евгений Иванович Пальчиков**. Главный инструмент эксперимента представляет собой большой короб с отверстием и мягкой задней стенкой. Если ударить по ней, предварительно заполнив ящик дымом или его заменителем – смесью спирта с глицерином и этиленгликолем, которую используют в различных шоу – то можно получить настоящий вихрь. К восторгу публики, естествоиспытатели начали пускать из короба большие дымные кольца.

– Посмотрите, насколько устойчива эта структура. Вначале к подобным явлениям был чисто военный интерес, но затем ученые нашли и мирный способ их применения, – пояснил Евгений Иванович. – Если мы запустим такое кольцо вдоль горящей фонтанирующей скважины газа или нефти, то сможем потушить ее в десять раз быстрее, чем любыми другими способами.

Соб. инф.
Фото Павла Красина

КОНКУРС

Новосибирский государственный университет, факультет естественных наук объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: кафедра аналитической химии: доцент – 2, старший преподаватель – 1, ассистент – 2; кафедра информационной биологии: доцент – 1, ассистент – 1; кафедра катализа и адсорбции: доцент – 1, ассистент – 1; кафедра молекулярной биологии: доцент – 1, старший преподаватель – 1; кафедра общей химии: старший преподаватель – 1, ассистент – 1; кафедра органической химии: профессор – 1, старший преподаватель – 5; кафедра физиологии: старший преподаватель – 1; кафедра физической химии: старший преподаватель – 4; кафедра химии окружающей среды: доцент – 1, ассистент – 1; кафедра химии твердого тела: ассистент – 4; лаборатория палеогеомики: зав. лабораторией – 1, старший научный сотрудник – 4, младший научный сотрудник – 1; лаборатория теоретической и прикладной функциональной геномики: старший научный сотрудник – 1; лаборатория компьютерной транскриптомики и эволюционной биоинформатики: зав. лабораторией – 1, ведущий научный сотрудник – 3, старший научный сотрудник – 3, младший научный сотрудник – 2. Срок подачи документов для участия в конкурсе – не позднее одного месяца со дня опубликования объявления. Документы подавать по адресу: 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2, ФЕН НГУ. Справки по тел.: 363-42-06, 330-09-55 (управление кадров).

ФГБУН Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности старшего преподавателя по иностранному языку (английский и немецкий) – 0,1 ставки в отдел аспирантуры. С победителем конкурса будет заключен срочный трудовой договор. Требования к кандидатам – высшее лингвистическое профессиональное образование, опыт педагогической работы по подготовке аспирантов к сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку не менее пяти лет, практика перевода научно-технических текстов. Дата проведения конкурса – 15.10.2015 г. в 14:00 по адресу: г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6, зал заседаний Ученого совета. Срок подачи заявлений и необходимых документов – до 05.10.2015 г. Документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6. Справки по тел.: 8(301-2) 43-32-24. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института: www.niboch.nsc.ru.

ФГБУН Институт физического материалоуедения СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности старшего преподавателя по иностранному языку (английский и немецкий) – 0,1 ставки в отдел аспирантуры. С победителем конкурса будет заключен срочный трудовой договор. Требования к кандидатам – высшее лингвистическое профессиональное образование, опыт педагогической работы по подготовке аспирантов к сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку не менее пяти лет, практика перевода научно-технических текстов. Дата проведения конкурса – 15.10.2015 г. в 14:00 по адресу: г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6, зал заседаний Ученого совета. Срок подачи заявлений и необходимых документов – до 05.10.2015 г. Документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6. Справки по тел.: 8(301-2) 43-32-24. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте ИФМ СО РАН: ipms.bscnet.ru.

ФГБУН Иркутский научный центр СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: младшего научного сотрудника отдела региональных экономических и социальных проблем по специальности 08.00.05 «экономика и управление народным хозяйством»; научного сотрудника отдела региональных экономических и социальных

проблем по специальности 08.00.05 «экономика и управление народным хозяйством», наличие ученой степени. Требования к кандидатам – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок подачи заявлений и необходимых документов – не позднее двух месяцев со дня опубликования объявления. Дата проведения конкурса: 27.10.2015 г. в 14:00 по адресу: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 134 (зал заседаний Президиума ИЦ СО РАН). Заявления и необходимые документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 134. Справки по тел.: 8 (3952) 45-31-70 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте ИЦ СО РАН: www.isc.irk.ru.

ФГБУН Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН объявляет конкурс на замещение должностей на условиях срочного трудового договора: ведущего научного сотрудника в лабораторию химии редких платиновых металлов по специальности 02.00.01 «неорганическая химия» – 1 вакансия; младшего научного сотрудника в лабораторию физической химии конденсированных сред по специальности 02.00.04 «физическая химия» – 1 вакансия. Требования к кандидатам – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок подачи документов – в течение двух месяцев с даты публикации объявления. Дата конкурса – 22 октября 2015 г. Заявления и документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 3. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (<http://www.niic.nsc.ru>, раздел «Новости»). Справки по тел.: 330-79-49 (отдел кадров).

Институт неорганической химии им. А.В. Николаева производит прием в 2015 г. в аспирантуру по договору об оказании платных услуг по направлению 04.06.01 «химические науки» (специальности: неорганическая химия, аналитическая химия, физическая химия). Прием документов – с 1 по 10 сентября, вступительные экзамены – с 15 по 25 сентября. Поступающие в аспирантуру сдают следующие вступительные экзамены: специальная дисциплина, иностранный язык, философия. Подробную информацию и перечень необходимых документов можно узнать у зав. аспирантурой И.В. Андриенко (тел.: 330-92-56, aspirantura@niic.nsc.ru) или на сайте института: <http://niic.nsc.ru>, в разделе образование/отдел аспирантуры/правила приема.

ФГБУН Институт углекислоты и химического материалоуедения СО РАН объявляет конкурс на замещение должности по специальности 02.00.04 «Физическая химия»: старшего научного сотрудника – 1,2 ставки (1 вакансия на 1 ставку, 1 вакансия на 0,2 ставки). Требования к кандидатам – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. С победителями конкурса будут заключены срочные трудовые договоры по соглашению сторон. Срок подачи документов – не позднее одного месяца со дня публикации объявления. Дата проведения конкурса: 16 октября 2015 г.; место проведения конкурса: конференц-зал ИУХМ СО РАН, пр. Советский, 18. Заявления и необходимые документы направлять по адресу: 650000, г. Кемерово, пр. Советский, 18, ИУХМ СО РАН, отдел кадров. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте ИУХМ СО РАН (www.iccms.sbras.ru). Справки по тел.: (3842) 36-38-44.

Памяти Камилла Давыдовича Клем-Мусатова



(3 июня 1930 – 18 июня 2015)

18 июня 2015 года ушел из жизни главный научный сотрудник лаборатории глубинных сейсмических исследований и региональной сейсмичности ИНГГ СО РАН доктор физико-математических наук, профессор **Камилл Давыдович КЛЕМ-МУСАТОВ**.

Камилл Давыдович – известный ученый, много и плодотворно занимавшийся теорией распространения и дифракции сейсмических волн, один из ярких представителей сейсмической школы в Сибири.

К.Д. Клем-Мусатов родился 3 июня 1930 года в Санкт-Петербурге (в те годы Ленинграде), где и начал учиться в школе. После того, как его родители оказались втянутыми в полосу политических репрессий конца 30-х годов, учился на Урале, в Нижнем Тагиле. По окончании школы поступил в Высшее арктическое морское училище в Санкт-Петербурге, где проучился только три года. В 1953 году поступил в Московский горный институт по специальности «разработка рудных месторождений». После окончания с отличием в 1958 году Московского горного института прошел почти 60-летний трудовой путь ученого-исследователя.

По распределению Камилл Давыдович начал работать инженером во ВНИИцветмете (Усть-Каменогорск). После защиты кандидатской диссертации в 1968 году был приглашен Н.Н. Пузыревым в Академгородок в лабораторию акустики Института геологии и геофизики АН СССР. В 1980 году защитил в Вычислительном центре диссертацию по теории краевых волн и ее приложениям в сейсмике и получил степень доктора физико-математических наук. В последние годы был главным научным сотрудником лаборатории глубинных сейсмических исследований и региональной сейсмичности Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН.

К.Д. Клем-Мусатов за долгие годы работы в институте проявил себя сильным и эрудированным ученым. Им получен ряд значительных результатов, позволивших существенно продвинуться в понимании специфики распространения и дифракции сейсмических волн в пространственно-неоднородных средах чрезвычайно сложного строения. На протяжении нескольких десятилетий деятельность К.Д. Клем-Мусатова в значительной степени определяла высокий уровень работ в институте в области теории и алгоритмов математического моделирования сейсмических волновых процессов. Его основные результаты изложены более чем в 70 статьях и трех монографиях по теории сейсмической дифракции: «Теория краевых волн и ее применение в сейсмике» (1980 год), «Theory of Seismic Diffractions» (1994 год, издание Общества геофизиков-разведчиков, США) и «Edge and Tip Diffractions: Theory and Applications in Seismic Prospecting» (2008 год, издание Общества геофизиков-разведчиков, США), принеших их автору мировую известность среди специалистов.

Признанием значимости вклада К.Д. Клем-Мусатова стало приглашение Европейской ассоциации геочелючных и инженеров открыть первую сессию по сейсмической дифракции двумя приглашенными докладами по истории дифракции волн за последние 500 лет и по современной теории дифракции волн на 72-й Международной конференции и выставке в Барселоне (Испания, 14–17 июня 2010 г.). В последние годы К.Д. Клем-Мусатов был главным редактором двухтомного переиздания избранных трудов по теории дифракции волн за последние 500 лет и ее использовании в сейсмике, которое готовится Обществом геофизиков-разведчиков США к выходу в 2016 году.

В течение многих лет профессор К.Д. Клем-Мусатов вел курс по теории дифракции на кафедре геофизики Новосибирского государственного университета и активно способствовал пополнению Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН молодыми квалифицированными кадрами. По приглашению Норвежского научного совета в течение 1993–1994 г. профессор К.Д. Клем-Мусатов преподавал в Университете Бергена (Берген, Норвегия) и Норвежском университете науки и технологии (Тронхейм, Норвегия). За многие годы он создал школу по теории дифракции сейсмических волн, воспитанники которой оказались разбросанными по России и многим другим странам. Некоторые из них в настоящее время входят в руководство крупных международных объединений геофизиков Европейской ассоциации геочелючных и инженеров, Общества геофизиков-разведчиков и других научных организаций.

За научные достижения и неоценимый вклад в развитие отечественной науки К.Д. Клем-Мусатов награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени. Он также неоднократно отмечался наградами института и Президиума СО РАН, имел звание Заслуженный ветеран СО РАН.

Светлая память о гражданине, ученом и прекрасном человеке Камилле Давыдовиче Клем-Мусатове навсегда останется в наших сердцах.

Коллеги по институту

ЮБИЛЕЙ

Юрий Чугуй: наука конечного результата



«Академгородковский» этап жизни у большинства ученых Сибирского отделения РАН начался практически одинаково, однако дальше они все пошли по схожим, но все-таки разным исследовательским путям. В преддверии своего 70-летия директор Конструкторско-технологического института научного приборостроения СО РАН доктор технических наук Юрий Васильевич Чугуй рассказывает о себе и двух главных институтах в своей жизни

«Родом я с Кубани, — говорит Юрий Чугуй. — Появился на свет и вырос в небольшом уютном городке Приморско-Ахтарске. Здесь же закончил с отличием одиннадцатилетнюю среднюю школу с производственным обучением (получил специальность судоплотника). После прочтения книги Даниила Гранина «Иду на грозу» я очень заинтересовался описанной в ней исследовательской деятельностью, ну а последним аргументом в пользу НГУ был показ весной 1963 года по центральному телевидению фильма, посвященного новосибирскому Академгородку и его университету — вузу нового типа. Это произвело на меня сильнейшее впечатление. «Всё, еду поступать на физфак в НГУ», — именно такое решение я объявил своим родителям, которые сначала были шокированы известием, но после недолгих колебаний согласились со мной».

Молодой специалист

Через пять лет, успешно защитив в Институте автоматики и электрометрии СО АН СССР дипломную работу, посвященную исследованиям характеристик адаптивных магнитных элементов, Юрий Чугуй был приглашен на должность стажера-исследователя в ИАиЭ.

«С приходом нового директора — доктора физико-математических наук Юрия Ефремовича Нестерихина — произошло резкое обновление тематики нашего НИИ, — рассказывает ученый. — Если на первых порах лазеры, голография, Фурье-оптика и оптическая обработка информации были непривычными для многих сотрудников, порой вызывая отторжение, то очень скоро это стало повседневной реальностью».

Свои первые научные шаги Юрий Чугуй сделал в лаборатории оптической обработки информации, в которой, по его словам, сложился великолепный творческий коллектив (зав. лаб. к.т.н. Петр Емельянович Твердохлеб). Молодой ученый занялся исследованиями возможностей обработки и фильтрации изображений в когерентном свете на базе двухградационных транспарантов, впоследствии защитив по этой теме кандидатскую диссертацию. «Однако при всей привлекательности методов Фурье-оптики идея построения на их основе вычислительных систем была весьма призрачной в силу аналогового характера и низкой точности вычислений, обусловленной влиянием когерентных спекл-шумов», — отмечает специалист.

«Как-то, синтезируя необходимые элементы с помощью банальной фотоувеличителя, я неожиданно обратил внимание на трансформацию полей при использовании анаморфотной оптики, — говорит Юрий Чугуй. — Это натолкнуло меня на мысль попытаться реализовать параллельные вычисления матричного типа в абсолютно некогерентном свете на основе обычных ламп накаливания.

Полученные результаты, оказавшиеся на заметно лучше, чем при использовании лазерной техники, быстро развеяли скептицизм у некоторых коллег, а впоследствии были доложены на Втором советско-американском семинаре по оптической обработке информации и опубликованы в престижных международных журналах. Для себя я сделал очень важный вывод на всю жизнь: серьезные научные результаты как раз и могут появиться в традиционных направлениях, если взять на вооружение новые системные подходы», — подчеркивает ученый.

Опытный исследователь

Юрий Ефремович Нестерихин придал новый импульс развитию ИАиЭ. По его инициативе, поддержанной директором Новосибирского приборостроительного завода им. Ленина Борисом Савельевичем Галушаком, было установлено тесное научно-техническое сотрудничество.

«Активное участие в нем принимал и я, — комментирует Юрий Чугуй. — Во время первого визита на НПЗ ведущий специалист завода Рудольф Михайлович Бычков предложил рассмотреть возможность создания контрольно-измерительных систем для размерного контроля средствами Фурье-оптики, в частности, для решения задачи определения параметров ходовых микровинтов для микроскопов БМИ, выпускаемых серийно на заводе. Это задача настолько увлекла меня, что уже через месяц, благодаря плодотворным дискуссиям со старшими коллегами, удалось найти ее решение: в результате дешифрирования пространственно-частотных спектров (дифракционной картины Фраунгофера) микровинтов были разработаны алгоритмы определения по спектру их параметров с микронным разрешением. С этого момента началась и разработка новой контрольно-измерительной тематики».

Как говорит ученый, за короткий срок впервые в СССР были разработаны и созданы (ИАиЭ + НПЗ + ЦКБ «Точприбор») прецизионные лазерные дифракционные измерители с разрешением 0,1 мкм для контроля параметров нитей и волокон в процессе их вытяжки (со скоростью до 20 м/с), микровинтов, а также корреляционные измерители для контроля с микронным разрешением геометрических параметров тел вращения на конвейере с огромной производительностью — до 1200 изделий в минуту. Были выпущены первые промышленные серии измерителей, которые были внедрены на ряде предприятий страны. За успехи в создании и внедрении новой техники старший научный сотрудник Юрий Чугуй в 1986 г. был награжден орденом «Знак Почета».

Позже, в ходе исследований предельных возможностей Фурье-оптических измерительных методов (совместно с Борисом Евгеньевичем Кривенковым) выяснилось: при расчетах необходимо учитывать объемный характер многих объектов. Так как существующая теория Кирхгофа-Френеля расчета изображений и спектров объектов применима лишь для двумерных плоских (нулевой толщины) вещей, а известные строгие решения справедливы лишь для узкого класса 3D объектов, то Юрий Чугуй поставил и решил задачу создания конструктивной теории расчета дифракционных явлений на 3D объектах — простой в математическом отношении, физически наглядной и в то же время, достаточно точной при использовании ее на практике.

Ученый отмечает, что 1970-е и первая половина 1980-х были расцветом деятельности Сибирского отделения, его тесного сотрудничества с промышленностью в рамках «девятки» оборонных министерств. Именно в эти годы было положено на системную основу взаимодействие со многими предприятиями, в том числе, с Новосибирским заводом химконцентратов. Его директор Эрик Николаевич Свечников сформулировал для СО АН целый список различных научно-технических задач мультидисциплинарного характера, требующих комплексного решения. Среди них была и проблема обеспечения

100 % контроля геометрии всех компонентов тепловыделяющих сборок в технологической линии их производства, причем средства контроля должны были быть бесконтактными. Началась напряженная деятельность по созданию измерителя диаметров контроля ТВЭЛ с высокой точностью, он был создан и успешно прошел производственные испытания в 1985 году благодаря всемерной поддержке работ начальником цеха Дианой Федоровной Зенковой. Его применение, как отмечалось в акте приемки работ, было фактически началом «метрологической революции в отрасли»: переход ее от контактных к бесконтактным средствам контроля. Чуть позже были разработаны оптико-электронные измерители геометрии концевых изделий ТВЭЛ. Результаты были налицо. «Поэтому не случайно, что в 1987 году руководителями Минсредмаша СССР и СО АН СССР была создана совместная межотраслевая лаборатория технического зрения (под моим руководством), которая единственная из многих, созданных в то время лабораторий, эффективно функционирует и по сей день» — отмечает исследователь.

Директор института

В 1987 году Юрий Чугуй был назначен начальником Специального конструкторского бюро научного приборостроения, а в 1991-м году после преобразования организации в КТИ НП был избран директором института.

«Деятельность КТИ НП концентрировалась на проведении поисковых фундаментальных исследований в трех направлениях и выполнении на их основе конструкторских и технологических разработок для исследовательских и промышленных применений», — говорит директор.

Первое из направлений было связано с оптико-информационными измерительными технологиями и системами, причем, реальные наполнение работы стали поисковые и прикладные разработки, выполняемые по заказу созданного в 1991 г. концерна «ТВЭЛ», в который вошли предприятия-производители ядерного топлива, включая НЗХК. Второе касается проблемно-ориентированных компьютерных систем, а третье направление — лазерные технологии — зарождалось еще в недрах СКБ НП при активном участии ИАиЭ, где под руководством зав. лаб. к.т.н. Вольдемара Петровича Коронкевича был создан экспериментальный образец уникального высокопроизводительного лазерного фотоплоттера (генератора изображений). «Благодаря предпринятым мною усилиям, — делится Юрий Чугуй, — нам удалось на излете существования Советского Союза получить централизованное финансирование, которое и позволило создать коммерческую модель изделия — CLWS-300. Позже оно поставлялось по контрактам в Италию, в Исследовательский центр ФИАТ (CRF), Германию (ИТО, ВИФО), Китай (Ланчжоуский институт физики). Это заметно восполнило дефицит работ и средств в тяжелые 90-е годы».

Оглядываясь назад, директор КТИ НП отмечает, что, по сравнению с прошлым, в настоящее время в институте усилилась фундаментальная часть исследований, появились такие направления как фундаментальные основы измерений, 3D оптика, оптическая нанометрия. Что осталось неизменным — так это именитые партнеры и заказчики. «Многие годы мы плодотворно сотрудничали и сотрудничаем с железными дорогами России (МПС, ОАО «РЖД»), с нефтяной («Мегионнефтегеофизика»), оптико-механической (ПО «УОМЗ», ПО «НПЗ») и космической (ОАО «ИСС» им. акад. М.Ф. Решетнева») отраслями промышленности. В числе наших партнеров — ряд ведущих зарубежных оптических центров, в которые мы поставили совместно с ИАиЭ лазерные генераторы изображений», — перечисляет Юрий Чугуй. Он добавляет, что многие крупные проекты с заказчиками были успешно выполнены под руководством заместителей директора: к.т.н. А.К. Поташникова, А.Г. Верхогляда, к.т.н. П.С. Завьялова. Научно-организационное обеспечение всей деятельности института вот уже много лет эффективно ведет зам. директора к.ф.-м.н. М.Ф. Ступак.

Если говорить «о сухом остатке» деятельности КТИ НП за минувшее время, то в его активе многие десятки систем, которые работают не только в базовых отраслях страны, но и институтах Сибирского отделения. Так, для ОАО «РЖД» при мощной поддержке начальника ЗСЖД Александра Витальевича Целько была создана всепогодная лазерная система «Комплекс» для автоматического контроля геометрии колесных пар на ходу поездов, которая внедрена на 15 дорогах России. Тиражирование и пусконаладка систем производится совместным (КТИ НП + ЗСЖД) предприятием ООО «ЦТТ», гендиректором которого является выходец из КТИ НП к.т.н. С.В. Плотников. «Нами для ведущих институтов СО РАН в рамках научного приборостроения (финансирование по линии Приборной комиссии) поставлена новейшая аппаратура для исследований. Более того, в результате «перекрестного опыления» удалось создать уникальные Hi-Tech продукты. Так, благодаря использованию в разработанном нами низкокогерентном нанопрофилометре атомно-гладкого зеркала, созданного в Институте физики полупроводников им. А.В. Ржанова (директор чл.-корр. РАН Александр Васильевич Латышев), удалось достигнуть рекордного в мире разрешения по глубине при измерении профиля 3D объектов — в десятки микрометров, — комментирует директор.

Работы Юрия Чугуя удостоены (в соавторстве) Государственной премии Новосибирской области за 2013 год за разработку, создание и внедрение в ПАО «НЗХК» комплекса уникальных высокопроизводительных прецизионных оптико-электронных систем для бесконтактного автоматического контроля геометрических параметров элементов топливных сборок реакторов типа ВВЭР в технологических линиях их производства. Он (в соавторстве) удостоен премии Правительства РФ в области науки и техники за 2014 год за разработку научных основ, создание и внедрение оптико-информационных методов, систем и технологий бесконтактной диагностики динамических процессов для повышения эффективности и безопасности в энергетике, промышленности и на транспорте.

«Известно, что вследствие «перестройки» отраслевая наука практически была разрушена, — объясняет ученый. — А она являлась достаточно эффективным звеном, фактически, мостом между академическими организациями и промышленностью в деле внедрения новейших разработок, которые мы сейчас называем инновациями. В создавшейся ситуации КТИ НП фактически заполняет, наряду с академической нишей (то есть генерацией новых идей в области измерений), и отраслевую. Это означает — наши разработки должны быть высокого качества, иметь настолько высокую степень завершенности и подкрепление различного рода документацией, чтобы их можно было встраивать в существующие технологические линии производства промышленных изделий. Более того, на нас ложится обязанность обучения обслуживающего персонала, обеспечение сервисного обслуживания. Поверьте, задача непростая и крайне ответственная. Все это требует высокого профессионализма в управлении проектами, максимальной концентрации научно-инженерного, конструкторского, производственного потенциала института.

Как не покажется странным, но бюджет (хоть и малый) играет порой ключевую роль, так как большинство заказчиков отказываются финансировать разработки, мотивируя тем, что им нужно готовое оборудование с высокой степенью завершенности, с поставкой его в кратчайшие сроки. А благодаря именно бюджетным средствам мы в упреждающем режиме можем выполнять НИР, создавать необходимые научно-инженерные заделы. Несмотря на все трудности, мы все-таки движемся вперед в направлении создания новейших наукоемких технологий на благо могущества страны... Иного не дано!»

Подготовила
Екатерина Пустолякова

Химики ИРИХ СО РАН: новые реакции для новых материалов

Сибирские ученые из Иркутского института химии им. А.Е. Фаворского СО РАН разрабатывают новые реакции на основе таких доступных веществ, как элементный фосфор и соединения ацетиленового ряда



Д.х.н. Нина Кузьминична Гусарова

«Это очень эффективно: брать самые простые кирпичики и строить из них сложное здание. Смешивая оба вещества, мы получили весьма ценные продукты, которые раньше изготавливались с использованием вредного хлора», — комментирует д.х.н., профессор Нина Кузьминична Гусарова. В частности, по словам исследователя, к таким материалам относятся антипирены, предотвращающие горение пластмасс.

«Основная идея — конечно, огромная заслуга предшественников, главным образом, директора ИРИХ СО РАН академика Бориса Александровича Трофимова, — говорит д.х.н., ведущий научный сотрудник Александр Викторович Артемьев. — Наши работы являются логическим продолжением и развитием того, что уже было до нас».

Относительно недавно, несколько лет назад, специалисты вышли на весьма интересные металлокомплексы, проявляющие фотолюминесцентные

свойства и высокую каталитическую активность. Сырье также берется доступное: органические субстраты, достаточно простые и дешевые, плюс элементный фосфор. Применение синтезированных веществ — в создании новых материалов для органических светодиодов, а также в катализе. «Кроме того, многие соединения, которые мы получаем, могут быть использованы как экстрагенты для извлечения благородных и редких металлов, а также в сфере фракционирования трансурановых элементов — это уже относится к проблеме захоронения радиоактивных отходов», — рассказывает Александр Артемьев.

Еще один важный практический результат работы иркутских исследователей — новые реакции для синтеза различных производных халькогенофосфиновых кислот, практически полностью удовлетворяющие потребности «зеленой химии»: протекают в мягких условиях и образуют при этом вещества, востребованные как исходные продукты для получения функциональных материалов. По словам Александра Артемьева, разработанные в ИРИХ методы синтеза диселенофосфинатов применяют уже исследователи Великобритании, Тайваня.

«Как правило, для проведения наших реакций достаточно стандартного лабораторного оборудования, никаких изысков не требуется. Кроме того, процесс неплохо масштабируется, то есть переносится на крупнотоннажную химию», — отмечает исследователь.

Недавно иркутские ученые завершили совместный проект с Тайванем: как раз на базе тех соединений, удобные и эффективные синтезы которых были разработаны в рамках кандидатской диссертации Александра Артемьева (кстати, доктором наук он стал всего в двадцать семь лет, и это практически рекорд для Сибирского отделения). «Речь идет все о тех же диселенофосфинатах. Это довольно интересные лиганды для дизайна так называемых «прямых прекурсоров» (предшественников), из них можно в одну стадию создать востребованные наноматериалы, обладающие, например, уникальными полупроводниковыми свойствами. С нашей стороны мы синтезировали диселенофосфинаты, а группа профессора Чен-Вей Лю из Тайваня на их основе уже



Д.х.н. Александр Викторович Артемьев

получили различные металлокомплексы», — объясняет исследователь.

В настоящее же время в рамках проекта РФФИ ученые занимаются оригинальными металлокомплексами на основе «скорпионоподобных» лигандов — когда металл координирован тремя (или более) донорными атомами одного из них таким образом, что образующаяся структура напоминает захват жертвы клешнями скорпиона и укусы жалом. Последнее десятилетие такие соединения вызывают неуклонный интерес как высокоэффективные (пре)катализаторы различного рода химических превращений и биологически активные соединения. «Синтезированные нами комплексы меди, кроме того, проявляют хорошие фотолюминесцентные свойства, то есть представляют интерес как материалы для OLED-устройств», — уточняет Александр Артемьев.

Соб. инф.
Фото Юлии Поздняковой

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

На что способен «самый зоркий глаз в мире»?

В рамках открытых лекций по фотонике в НГУ заведующий лабораторией Астрокосмического центра Физического института им. П.Н. Лебедева РАН (АКЦ ФИАН), руководитель научной программы проекта «Радиоастрон»

д.ф.-м.н. Юрий Юрьевич Ковалёв рассказал об уникальном космическом телескопе «Спектр-Р», который позволит узнать новые подробности о Вселенной

Чингачгук — зоркий глаз

«До запуска проекта «Радиоастрон» астрономам жилось несладко. Дело в том, что угловое разрешение телескопа или, проще говоря, четкость, с которой удавалось восстанавливать изображения космических объектов, была абсолютно отвратительной, — начинает Юрий Юрьевич. — Чтобы получить этот показатель, необходимо разделить длину волны наблюдения на диаметр зеркала. Поскольку данные поступали только с одного аппарата, значение первой было слишком мало для того, чтобы выдавать четкие изображения».

Астрономы достаточно быстро решили эту проблему. Они стали использовать радиоинтерферометры — телескопы в связке. Например, один ставят в Западном полушарии, а второй — в Восточном. Соответственно, угловое разрешение увеличивается, и картинка, получаемая из космоса, становится гораздо четче.

Уникальность проекта «Радиоастрон» заключается в том, что один из аппаратов отправили на орбиту Земли. Угловое разрешение стало рассчитываться по формуле: длина волны наблюдения, поделенная на расстояние между телескопами. В результате информация, получаемая с «Радиоастрона», в тысячу раз точнее, чем у «Хаббла».

«Спектр-Р» представляет собой десятиметровое зеркало, обрамленное 27 лепестками. Летом 2011 года с космодрома «Байконур» состоялся запуск этого чудоцветка. Раскрывали его уже в космосе. Так как на самом телескопе камер нет, астрономы, находящиеся в центре управления, делали это практически вслепую. Тогда проект чуть не провалился — лепесткам не хватило пары сантиметров до полного развертывания. «Это грозило тем, что вместо суперзоркого телескопа на орбите мы бы получили просто груды железа, которая посылала бы нам изображения очень сомнительного качества, — рассказывает ученый. — Тогда в центре полетов приняли необычное решение. Мы просто развернули аппарат «попой» к Солнцу, он прогрелся, в результате чего произошло полное раскрытие».

«Зоркий глаз» посылает информацию на Землю со скоростью 128 Мб/с — по нашим меркам, маленькой, но до Луны (как и она, «Радиоастрон» находится на расстоянии 300–350 тысяч километров от Земли)

еще никто оптический кабель не протянул, поэтому приходится довольствоваться тем, что есть.

Квazarы

Пора сказать и о результатах. Вы слышали когда-нибудь слово «квazar»? Это необычные галактики, живущие миллионы лет, а вот свет от них идет до нас миллиарды. Поэтому астрономы — в какой-то степени историки. Они изучают то, чего давно уже нет. В центре квазаров находятся черные дыры массой в миллиарды масс солнца. Вокруг них вращаются пыль и газ. Всё это приобретает форму диска, внутренние слои которого падают на очень тяжелый объект, находящийся в середине. При «ударе» наружу вырываются струи релятивистского вещества — направленные выбросы частиц, двигающиеся со скоростью, близкой к световой.

Раньше запечатлеть квазары было практически невозможно, но с изобретением «Радиоастрона» они попали в «объектив фотокамер». Теперь ученые могут во всех подробностях рассмотреть релятивистские струи, восстановить структуру магнитного поля этих объектов. Кстати, исследователи уже выяснили, что она похожа на спираль.

Кроме того, астрономам удалось разглядеть близкую к нам галактику 3С84. «Про нее так много говорят, что даже на «Википедии» статья уже есть», — шутит ученый. Раньше с Земли увидеть 3С84 не удавалось, но для «Радиоастрона», кажется, ничего невозможного нет.

Пульсары, или фонари в тумане

Когда-то о существовании пульсаров никто не знал. Ученые из Кембриджского университета как-то

поймали сигнал, идущий из космоса. Ему дали имя LGM-1 (Little Green Man-1 — маленький зеленый человечек), поскольку он был похож на сообщения от внеземных цивилизаций. Но затем их стало появляться всё больше и больше. Пульсары оказались мертвыми звездами — точнее, тем, что остается после их гибели.

Диаметр пульсаров равен десяти километрам, они имеют невероятно мощное магнитное поле, а плотность в центре гораздо выше ядерной. Так как периодичность импульсов выдерживается с удивительной точностью, на основании сетки этих объектов можно создать самые точные часы в мире.

Кроме того, знания о пульсарах помогут понять природу черной дыры, которая находится в центре нашей галактики. Дело в том, что увидеть ее ученые не могут, так как она скрыта за облаками пыли и газа, которые поглощают радиоволны. Поэтому запуск телескопа, работающего на миллиметровых длинах волн, позволит разглядеть тень черной дыры и ее окрестности.

Анастасия Шлее
Фото с сайта www.laspace.ru



НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

В Сибири обнаружены новые виды насекомых

Энтомологи Института систематики и экологии животных СО РАН возвращаются из экспедиций и подводят предварительные итоги. В числе полученных результатов — подтверждение информации о древних миграциях представителей фауны из Евразии в Северную Америку и обратно, а также — новые, ранее не зафиксированные в Сибири и в мире насекомые



Коллекция А. Баркалова

Заведующий лабораторией систематики беспозвоночных ИСиЭЖ СО РАН доктор биологических наук **Анатолий Васильевич Баркалов** на днях вернулся из Ямало-Ненецкого автономного округа. Ученый занимается проблемами фауногенеза — изучает, как происходит становление современной географии насекомых, в частности — двукрылых (наука о них — диптерология). В настоящее время его внимание обращено к северу Евразии (входящему в биогеографический регион Палеарктика), на животный мир которого немалое влияние оказали берингийские мосты — существовавшие в прошлом участки суши, соединяющие наш континент с Северной Америкой.

«Моей задачей было определить влияние берингийских контактов на формирование диптерофауны Евразии, — рассказывает ученый, — для чего проводились исследования на Таймыре, Чукотке, Анадыре, в этом году мы ездили в ЯНАО. Это была самая сложная экспедиция в моей жизни: 30 дней не прекращался ураганный ветер, шли дожди, и только в коротких перерывах нам удавалось выходить и очень быстро искать насекомых. Тем не менее, удалось собрать достаточно хороший материал».

Выяснилось, что в лесотундре Западно-Сибирской равнины обитают многие южные виды, которых там не должно быть в принципе. Причем в это же время южнее (например, в Новосибирске) их еще нет. «Этот удивительный факт требует объяснения. Кто-то говорит про глобальное потепление. Я в него не верю. Существуют температурные флуктуации, сейчас идет повышение температуры, а затем, лет через десять или раньше, начнется похолодание, — говорит Анатолий Васильевич. — Я просто хочу констатировать: в этом

году были найдены виды, которые не предполагалось обнаружить так далеко на севере. Думаю, материал, собранный нами за последние три года, дает достаточно четкое представление о роли Берингии в становлении диптерофауны всей Палеарктики и Северной Америки. Есть порядка 13–24% общих видов, встречающихся и здесь, и там. Это свидетельствует о том, что контакты между континентами действительно были очень тесные. Многие животные из Евразии перешли в Северную Америку, и не исключено — некоторые оттуда попали к нам. Изучение направлений этих перемещений не входит в задачи моих исследований, поскольку оно возможно только при наличии палеонтологических данных, что в случае с насекомыми очень проблематично».

Сейчас материал, привезенный из экспедиции («букашки» в двух видах — наколотые на картон и заспиртованные), будет описываться, систематизироваться и рассылаться по специалистам — как в нашей стране, так и за рубежом.

Научный сотрудник ИСиЭЖ СО РАН кандидат биологических наук **Юрий Николаевич Данилов** рассказал об исследованиях роющих ос в Центральной Азии: «Эти насекомые в целом представляют собой большую несистематическую группу, включающую в себя несколько десятков тысяч видов. Роющие осы, в отличие от своих известных нам сородичей, ведут одиночный образ жизни. Они предпочитают сухие пустынные степные ландшафты. Взрослые особи питаются растительной пищей, личинки — животной (у каждой самки есть маленькое гнездо, куда она притаскивает жертву). Активная жизнедеятельность развивается у них днем, а ночью они пребывают в неактивном состоянии. Экспедиции по Южной Сибири (Забайкалье, Тыва, Алтайский край, Новосибирская, Омская области) дали нам достаточный материал для выполнения проекта, поддержанного РФФИ, в результате которого существенно пополнились наши знания об этих насекомых. Было найдено 36 видов роющих ос, из них 4 — указываются впервые для России, 4 — новые для фауны Сибири, 3 — для ее западной части и 3 — для восточной».

Также в этом году сибирскими учеными были описаны 2 новых для науки вида. Один привезли из Казахстана. Экземпляр второго найден в коллекции Зоологического института РАН (Санкт-Петербург) — ему уже более 100 лет. Он был пойман во время экспедиции известного географа **Михаила Васильевича Певцова** по Китаю, и до настоящего времени никто его не описал.



Роющая оса

«Кроме того, вполне возможно получить интересные данные, не отходя от дома, — утверждает Юрий Данилов. — В этом году буквально возле своего подъезда я обнаружил новый для Западной Сибири вид. Впрочем, находка была ожидаемой: эта оса активно расширяет свой ореол на север — она типична для Казахстана и Дальнего Востока России, чуть позже ее нашли на юге Европейской части страны, несколько лет назад я ее описал на юге Красноярского края, а теперь — в Новосибирске».

Старший научный сотрудник ИСиЭЖ СО РАН кандидат биологических наук **Илья Игоревич Любечанский** изучает петрофилов — насекомых, обитающих в высокогорьях Южной Сибири, в частности — на курумах (различные каменные россыпи и осыпи, образуются в горах в суровых климатических условиях, сравнительно мало встречаются в Европе, а в Сибири их очень много). «Такие места представляют собой естественную эволюционную лабораторию, поскольку виды в них очень молодые. Здешние насекомые возникли всего лишь несколько десятков тысяч лет назад, именно потому у них небольшие ареалы обитания (для сравнения: у млекопитающих средний возраст вида — миллион или сотни тысяч лет). На петрофилах можно непосредственно наблюдать эволюцию. Единственная сложность — добраться в курумы, куда зачастую не ступала нога человека», — рассказывает ученый.

Диана Хомякова

Фото Екатерины Пустоляковой, Юрия Данилова

Якутские стерхи нуждаются в масштабной государственной программе по охране

*Белых журавлей уже не стало на Таймыре и в дельте Лены, а их западно-сибирская популяция близка к исчезновению. Заместитель директора Института систематики и экологии животных СО РАН доктор биологических наук **Лев Гургенович Вартапетов** подчеркивает: пока численность стерхов в Якутии не сокращается, но для того, чтобы не потерять этих уникальных птиц, необходима комплексная охранная программа*

— Белый журавль — эндемик России, и отсутствие у нас хороших национальных программ по его сохранению — просто парадокс, — считает ученый. — Западно-сибирской популяции белых журавлей уже практически нет. Сейчас она формально считается еще существующей, но остались лишь несколько пар в низовьях Оби. Также некоторые особи из нее живут в питомнике на территории Окского заповедника в Рязанской области. Там орнитологи ведут большую и нужную работу, но почему-то именно якутским стерхом в таких объемах в России не занимаются.

В Республике Саха специалисты вместе с китайскими коллегами реализуют ряд программ по охране белых журавлей. Но следить за птицами нужно не только на местах гнездования или на зимовке, а все время, необходимо интенсивно развивать охранную деятельность. При этом изучением стерхов можно заниматься десятилетиями. Так, сотрудник Института биологических проблем криолитозоны СО РАН **Сергей Михайлович Слепцов**, с которым активно сотрудничает и Лев Гургенович Вартапетов, уже четверть века изучает жизнь белых журавлей в тундре. Одной из старейших особей, которая носит прикрепленное ученым кольцо — 20 лет. Это практически предельный возраст птиц в природе. Но такова доказанная продолжительность их жизни в естественных условиях, а в зоопарке они могут быть втрое старше.

Ученые неоднократно выходили с предложением крупной охранной программы, но в современных условиях работы РАН эти исследования не получили должного развития. Впрочем, ситуация еще далека от катастрофической. На участке в

Якутии, который находится под наблюдением ученых ИСиЭЖ — 40 пар, и еще известно около 200 семей гнездящихся птиц. На зимовку в Китае собирается 2000 журавлей с севера Сибири — точнее определить, откуда они прилетают, исследователи пока не могут. По словам Льва Вартапетова, в Республике Саха численность стерхов в течение последних лет остается примерно на одном уровне. Путь, который птицы преодолевают до мест зимовки — практически не освоенная территория. Во многом благодаря этому якутская популяция белых журавлей пока не уменьшается.

Соб. инф.

Фото предоставлено Львом Вартапетовым



Непарный шелкопряд новосибирским лесам не опасен

*Информация о том, что гусеницы, уничтожающие деревья, могут существенно повредить лесам и даже огородам Новосибирской области — не более чем слухи. О свойствах непарного шелкопряда нам рассказал с.н.с. лаборатории патологии насекомых Института систематики и экологии животных СО РАН к.б.н. **Вячеслав Владимирович Мартемьянов***

— Это дендрофильные насекомые, то есть питающиеся древесными растениями. Хвойные они всегда повреждали и продолжают это делать. А то, что непарные шелкопряды переходят на какие-то другие виды и поедают посадки в огородах — просто следствие миграции в поисках новых деревьев. По пути следования вредители пытаются пробовать что-то новое и создается впечатление, будто бы массово используются в пищу однолетние растения. Но выжить, потребляя только их, шелкопряды не способны. Не стоит опасаться за свои садовые участки.

Что касается лесов Новосибирской области, то за них тоже можно не беспокоиться. В основном, это березовые и березово-осиновые насаждения. Они отличаются достаточно высокой энтомотолерантностью, то есть терпимостью к нанесению повреждений насекомыми. Поэтому даже тотальная дефолиация — объедание листьев — далеко не всегда приводит к гибели дерева. И случается это только в случае тяжелых климатических условий — например, жесткой засухи, малого количества осадков, жары и так далее.

Несмотря на то, что вероятность встретить шелкопрядник — объеденный вредителями лес — в Новосибирской области невелика, этого следует опасаться жителям других регионов. Людям, приходящим туда на прогулку, не стоит забывать: мохнатая гусеница, упавшая за шиворот, может стать причиной раздражения на коже: такой эффект вызывают достаточно острые и легко обламывающиеся волоски насекомого. Вячеслав Мартемьянов предупреждает, что аллергию вызывает и массовый лет бабочек, с которых активно падают чешуйки.

Соб. инф.

Как археолог меняет картину мира

Старший научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН доктор исторических наук **Ксения Анатольевна Колобова** рассказала «Науке в Сибири» о том, как исследовательская парадигма ученого может повлиять на наше представление о древнем мире



«Мои научные интересы относятся к сфере верхнепалеолитических каменных индустрий западной части Центральной Азии, — рассказывает археолог. — До настоящего времени они были малоизучены, потому что основное исследование этой территории проводилось в 60–80-е гг. XX века, а значительная часть памятников была обнаружена позже. В своей работе мы объединили старые и новые коллекции и предложили новую концепцию развития человеческих сообществ в период приблизительно 35–20 тысяч лет назад».

Новое — это хорошо промытое старое

— По прежней концепции все памятники и каменные индустрии в западной части Центральной Азии рассматривались как отдельные явления. То есть каждая стоянка представлялась обособленной культурой, никак не связанной с другими, расположенными на этой же территории. Такое видение зависело от количества памятников, от методики раскопок, принятой на тот момент, т.е. от исследовательской парадигмы, которой придерживались ученые.

В последнее время изменились и способы ведения раскопок, и исследовательская парадигма. Прежде всего, это связано с тем, что в практику изучения археологических коллекций ввелась промывка отложений, которые мы выкапываем, благодаря чему находятся все артефакты, созданные на данной стоянке, размером до 2 мм, то есть ни одна чешуйка от нас не уходит. В результате и в количественном, и в качественном отношении коллекции стали совершенно другими — с помощью промывки фиксируются не только чешуйки, но и микропластины с ретушью, которые являлись орудиями труда древнего человека.

Методика промывки используется в нашей стране с 90-х годов прошлого века. Определенная часть коллекций, извлеченных до этого времени, была утеряна, так как археологи находили только то, что выкапывали. Если стоянка выкопана не полностью, то можно воссоздать более полную картину. Именно так произошло с Кульбулаком — опорным памятником, на котором работы проводились с начала 60-х до середины 80-х годов прошлого века. В 2007 году мы возобновили раскопки с применением промывки и других современных методик. В результате получены новые данные, которых у предыдущих исследователей не было, и мы увидели совершенно иную картину. Этот памятник стал основой для моей докторской работы.

— Если ранее при рассмотрении верхнего палеолита исследователи говорили о том, что на интересующей нас территории в это время существовали архаичные индустрии, представляющие собой пережитки прошлого (например, считалось, что преимущественно использовались среднепалеолитические орудия типа скребел, выемчатых и зубчатых изделий и галечные орудия типа чопперов и чоппингов), то теперь мы заявляем — ничего подобного. В Средней Азии представлены вполне развитые индустрии, направленные на получение пластинок, большую долю которых раньше просто не находили. Соответственно, у нас поменялась концепция, и была предложена новая трактовка развития человеческих сообществ в данной местности: мы изменили и региональные связи.

Единая культурная традиция

— Раньше ученые строили связи с Сибирью на основании того, что в верхнепалеолитических индустриях на исследуемой территории выделяли, как правило, крупные оббитые галечные орудия, характерные для культур сибирского региона. Теперь, в свете новых полученных данных, региональная парадигма смещается в сторону Ближнего и Среднего

Востока: с ними западную часть Центральной Азии связывает единый вектор эволюционного развития, отличающийся мелкопластинчатым характером индустрий со значительной долей кареноидного (направленного на получение пластинок с изогнутым профилем) расщепления.

Примечательно, что сходство в технологиях обработки каменных артефактов, которые находят на достаточно удаленных друг от друга стоянках, прослеживается начиная с переходного периода от среднего палеолита к верхнему и продолжается в течение всего верхнего палеолита. Это свидетельствует о том, что существовали этапы взаимодействия различного рода между культурными сообществами. В каменных индустриях данных территорий наблюдаются явные тенденции однонаправленного развития.

Таким образом, фрагментарная картина складывается в общую. Если раньше Ближний и Средний Восток (Европа, Кавказ) рассматривались исследователями в едином русле развития, а западная часть Центральной Азии (бывшие республики СССР — Туркмения, Узбекистан, Таджикистан, Казахстан) стояла особняком и представлялась отстающей периферией, то теперь мы включили ее в единый тренд развития палеолитических индустрий Евразии. Это должно было произойти рано или поздно: не бывает отстающих в технологическом отношении индустрий, по крайней мере, в палеолите. Более того, можно предположить, что мелкопластинчатое производство, развитые кареноидные и торцовые технологии, а также раннее появление техники притупления, характерные для изученной культуры, привели к появлению первых геометрических микролитов (изделий, использующихся в дистанционных орудиях) и к формированию мезолитических традиций.

Сходная ситуация наблюдалась при изучении верхнего палеолита Сибири — на начальном этапе говорили об отстающей, архаичной индустрии, а после усовершенствования методов раскопок картина мира изменилась. Получается, очень многое зависит от ученых, их мировоззрения и исследовательской парадигмы.

Пионерская методика

Еще одна работа Ксении Колобовой — отмеченная Премией имени 50-летия СО РАН — также была связана с новаторским приемом, в данном случае, применяемом при описании каменных коллекций.

Ранее использовался стандартный технико-типологический подход: археологи описывали категории нуклеусов (кусок камня, чаще всего кремня, от которого откалывались отщепы или пластины для изготовления каменных изделий) или орудий, отмечая несколько характеристик сколов. Атрибутивный же подход, использованный К. Колобовой, предполагает, что список признаков, фиксируемых исследователем, расширяется практически до бесконечности, и если раньше у одного изделия отмечались 1–3 признака, то теперь — 20–25. Соответственно, из комбинаций этих отличительных особенностей можно очень многое почерпнуть для анализа технологического контекста индустрий.

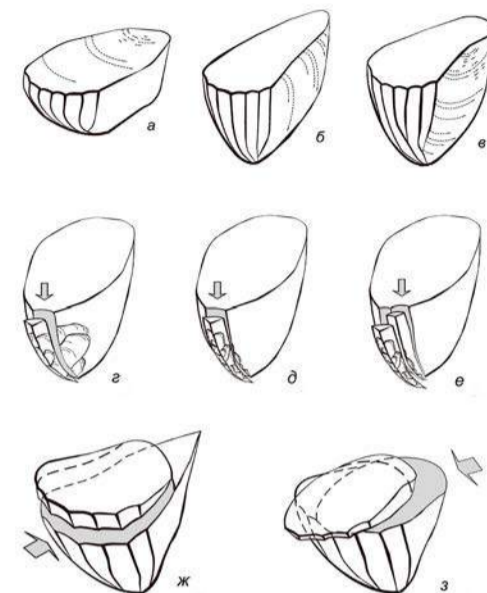


Схема оформления кареноидных нуклеусов

Благодаря этому подходу описание коллекций вышло на новый уровень: стало гораздо более развитым и обоснованным. «Моя работа, удостоенная Премии им. 50-летия СО РАН, касалась только одного небольшого аспекта — изучения техник вторичной обработки на каменных изделиях, — отмечает Ксения. — Древний человек брал скол, обрабатывал его, получалось орудие, и он мог работать им (или не работать — утверждать мы не можем, точно определить может только трассология). Это исследование было посвящено тому, каким образом изучать и описывать саму обработку на орудиях, и какую новую информацию в результате этого описания мы можем получить об индустрии и о самом древнем человеке. В следующей моей работе атрибутивный подход был применен уже ко всей коллекции».

Наиболее интересный момент в коллекциях верхнего палеолита, которыми занимается Ксения Колобова, в том, что центральное место в первичном расщеплении занимают кареноидные нуклеусы, предназначенные для получения пластинок с изогнутым профилем. «Мы изучаем как сами нуклеусы, так и пластинки, изготовленные с их помощью, смотрим на их профиль. Если в индустрии возрастает количество кареноидных изделий, возрастает и количество орудий с непрямым профилем. Наблюдается и обратная тенденция: если количество подобных нуклеусов падает, уменьшается и количество пластинок. Благодаря атрибутивному подходу индустрия рассматривается более целостно. И этот же метод позволяет изучать в совокупности несколько характеристик отдельного изделия. Допустим, сочетание нескольких признаков на ударной площадке дорсали («спинки») скола дают достаточно четкие основания утверждать, что на памятнике применялась определенная техника. Исследователь, в принципе, эти техники может определить на глаз, но, используя данный подход, может говорить более доказательно и выстраивать более полную картину».

Подготовила Елена Трухина
Фото Ксенией Колобовой и из открытых источников

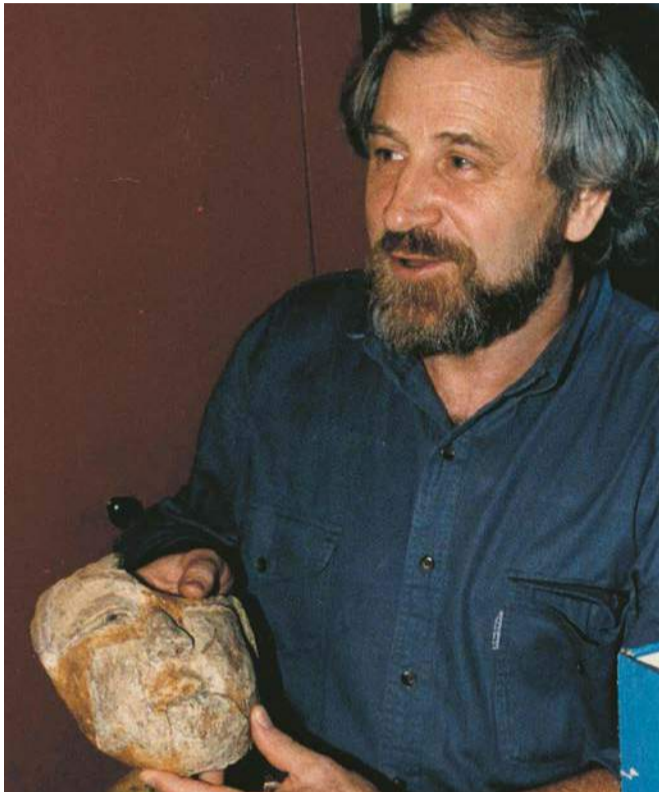


Буриан Зденек. Стоянка охотников, поздний палеолит

ДЕНЬ АРХЕОЛОГА

«Только золото... не может разрушиться»

Нынешний год для занимающихся археологией Дальнего Востока и всех интересующихся его историей и культурой знаменателен двумя юбилейными датами – 900-летием создания Золотой (Цзинь) империи чжурчжэней (1115–1234 гг.) и 800-летием выделившегося из нее чжурчжэньского государства Восточное Ся (Дун Ся) (1215–1233 гг.)



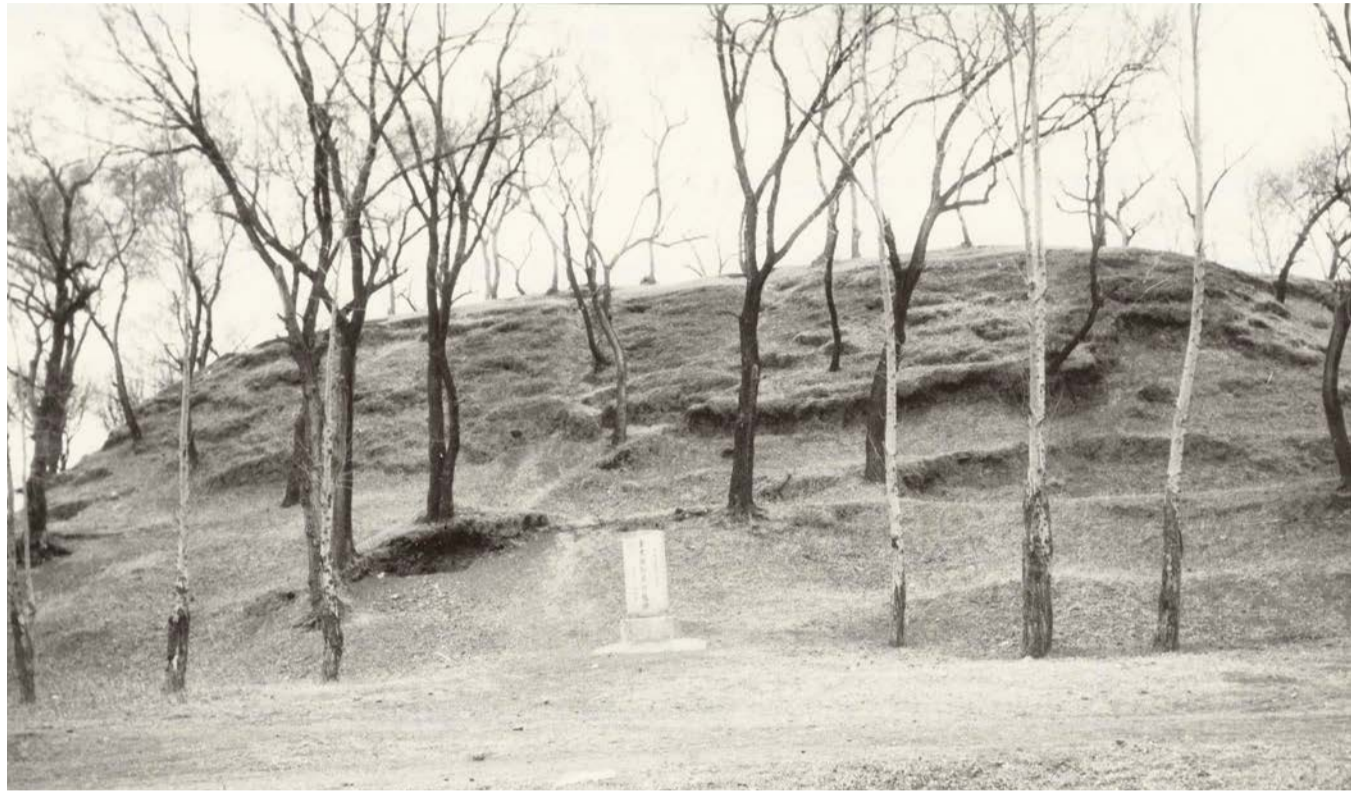
Виталий Егорович Медведев

С обоими государствами непосредственно были связаны судьбы народов и племен, населявших наше Приамурье и Приморье и входивших в их состав. Изучение государственных образований, построенных тунгусоязычным населением, традиционно является приоритетом русских исследователей, достигших общепризнанных успехов. В предлагаемом очерке рассказывается об отдельных наиболее ярких сюжетах археологии чжурчжэньского средневековья названного ареала

Немного истории. Первые находки

Хотя в последние десятилетия чжурчжэням, их истории, культуре уделяется определенное внимание в научных изданиях и средствах массовой информации, тем не менее о них написано неизмеримо меньше, чем о других народах и государствах Азии, в частности, о их западных соседях монголо-татарах и созданной ими во главе с Чингисханом империи. Между тем во взаимоотношениях двух империй, Чжурчжэньской и Монгольской, долгое время остро противостоящих друг другу, в формировании материальной, духовной, политической культуры составлявших их народов есть много общего и пока в значительной степени еще нераскрытого. Учитывая сказанное, есть, пожалуй, необходимость напомнить, о ком в данном случае идет речь.

Российское чжурчжэноведение, долгое время базировавшееся исключительно на письменных, летописных источниках, насчитывает не одну сотню лет. В нем известно немало замечательных открытий и ценных разработок, обогативших науку. Благодаря востоковедческому, археологическому разысканиям, мы сейчас знаем, что многочисленные чжурчжэньские племена, этническая история которых восходит не позже, чем к VI в., расселились на огромных пространствах



Холм или курган у городища Байчэн – место предполагаемого захоронения императора Агуды, создателя Чжурчжэньского государства Цзинь. Фото автора

Среднеамурской, а также Маньчжурской, Приханкайской, Зейско-Буреинской равнин и примыкающих к ним с востока землям Тихоокеанского побережья. Период времени от появления на исторической арене разрозненных племен чжурчжэней до их объединения в XI в. в единый народ, а затем создания и существования империи Цзинь охватывает многие столетия и он справедливо именуется чжурчжэньской эпохой.

Эта эпоха определяется своей самобытностью и оригинальностью культурного фона. Безусловно, наивысший подъем в экономической, политической деятельности, военной мощи был достигнут на этапе существования Золотой империи. Видимо, недалек был от истины основатель и первый ее император Агуда, якобы, провозгласивший в 1115 г. после освобождения чжурчжэней из зависимости Киданьской империи Ляо (Железной): «Только золото «...» не может разрушиться. «...» Поэтому даю ей имя Золотая». Небезынтересно отметить, что при раскопках в Приамурье многих именно чжурчжэньских памятников обнаружены большие серии различных металлических изделий, покрытых золотом, а иногда и золотых.

Согласно источникам, прежде всего китайским историческим хроникам, империя чжурчжэней, просуществовавшая почти 120 лет и правившая большой завоеванной частью сунского Китая, погибла в длительных кровопролитных войнах с монголо-татарами. При жизни Чингисхана империя Цзинь устояла и пала только спустя семь лет после его смерти. В 1215 г. в тяжелой для империи ситуации часть ее отделилась и создала на территории Восточной Маньчжурии, Приморья и севера Корейского полуострова государство Восточное Ся, уничтоженное в 1233 г. монголо-татарами. Есть достоверные свидетельства того, что столица этого государства находилась на месте сохранившихся

ныне остатков огромного приморского Красноярского городища в окрестностях г. Уссурийска.

Долгое время случайные находки, собранные в начале прошлого века неподалеку от Хабаровска, оставались наиболее яркими и загадочными в Приамурье. Это относится к более чем двумстам железным, бронзовым и керамическим предметам, найденным в разрушенных могильниках у с. Грязнуха при строительстве полотна железной дороги. Особенно привлекателен клад в сосуде, содержавшем сто бронзовых украшений, найденный у д. Покровка. То, что эти ископаемые реалии принадлежат чжурчжэням было установлено лишь спустя почти полвека, когда на юге Дальнего Востока археологи занялись целенаправленным изучением средневековых памятников. Автором этих строк с возглавляемым им археологическим отрядом Института истории, филологии и философии СО АН СССР (ныне Институт археологии и этнографии СО РАН) в течение более 20 полевых сезонов в основном в Приамурье проводились раскопки десятков различного типа памятников городищ, поселений, грунтовых и курганных могильников, храмов, «кладов». Некоторые фрагменты этих поисковых работ отражены в настоящем очерке.

Страна городов

На территории Среднего и Нижнего Приамурья довольно хорошо исследованы поселения (неукрепленные поселки) и городища чжурчжэньской эпохи. В зависимости от характера местности поселения подразделяются на две группы: пойменные (у сел Русская Поляна, Дубовое, Дада, устье р. Тунгуски и др.), они занимают небольшие возвышенности-рельки в поймах рек; на высоких террасах берега Амура (Петропавловка, Гася, Сакачи-Алян, Детский санаторий и др.). Установлено два конструктивно разных типа



Бронзовый амулет-календарь 12-летнего животного цикла. Городище у с. Джари. Фото В.П. Мыльникова



Зачистка каменных плит кана в жилище поселения Гася. Фото автора

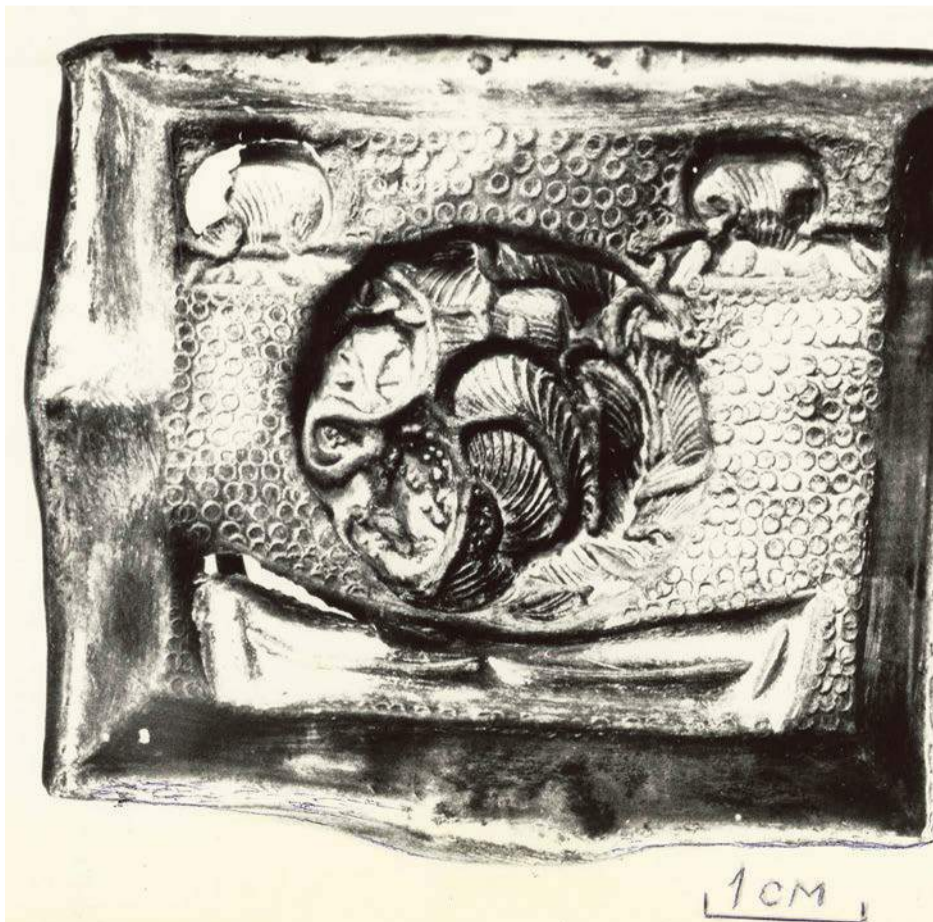
жилищ — полуземлянки с нижней частью жилья, впущенной в вырытый котлован, и наземные на специально выровненной площадке. Почти во всех наземных, а также полуземляночных жилищах выявлены весьма характерные для культуры чжурчжэней отопительные системы типа кана и разнообразный материал: керамика, изделия из железа, бронзы (в т.ч. монеты), камня, стекла и др. На поселении в устье р. Тунгуски исследованы остатки уникального буддийского храма XII — первой половины XIII в. Основаниями колонн строения служили гранитные базы с выбитыми лепестками лотоса, крыша покрывалась черепицей.

Чжурчжэньская эпоха примечательна обилием городищ, что позволило некоторым исследователям назвать империю Цзинь «страной городков». Действительно, с давних пор в Приморье известны многочисленные чжурчжэньские городища, нередко охватывающие обширные площади. Особенно это относится к горным городищам, возведенным на вершинах сопек и в горных распадках. Все они причислялись к Золотой империи, однако не так давно установлено, что городища эти были спешно построены населением государства Восточное Ся с тщетной надеждой уберечься от монголо-татарских войск. И все же независимо от того, что это государство было многонациональным (впрочем, как и Цзинь в пределах Китая), включающим в себя, наряду с чжурчжэнями, китайцев, киданей, корейцев, тангутов и др., тем не менее его города относятся к чжурчжэньской эпохе.

В Приамурье (Амурская и Еврейская автономная области, Хабаровский край) особо крупных городищ сравнительно мало, хотя они тоже есть («Шапка» у с. Поярково, Новопетровка). Исследовано довольно много относительно небольших городищ преимущественно догосударственного периода чжурчжэней. К числу наиболее изученных и информативных относится городище второй половины IX–X в. у пос. Хор и городище XII — начала XIII в. у с. Джари. Хорский надежно укрепленный валами и рвами объект (размеры 165×108 м), наряду с вещественным материалом, весьма примечателен найденными в большинстве из десяти раскопанных жилищ (в т.ч. с канами) глубокими колодцами. Последние сооружались, очевидно, на случай нападения на городище противника и продолжительной его осады. Подтверждением этого могут служить обнаруженные в городище погребения, принадлежащие, вероятно, погибшим его защитникам.

Городище Джари (200×116 м) окружено сплошным земляным валом и рвом. В ходе раскопок выявлены остатки построек-полуземлянок, служивших, судя по всему, убежищами для стражей двух ворот. Исследованы жилища-полуземлянки с каменным полом, залитым в свое время жидкой глиной. Вдоль стен жилищного котлована имелись уступы — «нары», зафиксированы также элементы кана. Среди находок выделяется многочисленная станковая керамика, глиняные грузила для сетей, бронзовые монеты.

Небольшое количество городищ и других памятников чжурчжэней Приамурья имперского периода по сравнению с предшествующим временем объясняется, согласно свидетельствам востоковедов, вполне убедительно. С созданием Золотой империи чжурчжэни на завоеванную территорию Китая переселили очень многих (по данным М.В. Воробьева, речь идет о сотнях тысяч семейств, а по И.И. Захарову на юг были переселены даже все чжурчжэни, что, конечно, вряд ли могло быть) своих северных (амурских) сородичей и тем самым значительно обезлюднили Приамурье.



Бляшка из цветного металла от пояса с изображением под облаками над водой мифологического существа — водного (небесного) дракона. Могильник у оз. Болонь

Песчаные бугры — обиталища мертвых

К разряду наиболее изученных памятников чжурчжэньской эпохи в Амурском регионе относятся грунтовые и курганные могильники с сотнями вскрытых захоронений. Они позволяют (в отличие от исторических хроник с крайне скудными сведениями о погребальных обрядах) довольно полно осветить духовную культуру его обитателей, признавая традиционную, что форма и способы погребения отражают представления о загробной жизни людей, их религиозные воззрения (в конкретном случае, главным образом, шаманистские). Важно при этом, что памятники располагаются на исконно чжурчжэньской территории, где их «непокорные» племена, как они называются в летописях, издавна хранили свои самобытные традиции.

Инициатива профессиональных раскопок курганных некрополей принадлежит академику А.П. Окладникову, узнавшему в 1960 г. от жителей пос. Смилович о находящемся поблизости якобы «насыпях золотоискателей», которые оказались могильными курганами чжурчжэней. В настоящее время на Амуре с его притоками (Бира, Тунгуска, Ин, Урми, Анюй) известны различные группы курганов, многие из них раскопаны, но в основном частично из-за обилия насыпей нередко внушительных размеров. Даже на постоянных исследованиях разведанных курганов могут уйти многие десятилетия.

Значительно лучше и всегда полностью раскопаны грунтовые некрополи без насыпей или других внешних рельефных признаков, сформированные, как и курганы, на песчаных возвышениях — рёлках или невысоких буграх в поймах рек и на островах. Могильники с большим количеством погребений раскопаны у сёл Надеждинское, Дубовое, Болонь. Однако наиболее крупный некрополь изучен на о-ве Большом Уссурийском у с. Корсаково, в котором вскрыто около 400 погребений (преимущественно труположений) и найдены многие, помимо костей, тысячи погребальных вещей различного назначения (более 60 наименований) из металла, включая драгоценный, разных пород камня, нефрита, обожженной глины (например, около полутысячи сосудов) и другого материала. При раскопках могильников, в особенности Корсаковского, получены обширнейшие коллекции предметов вооружения (наконечники стрел, палаши, кинжалы, топоры, копыя, панцирные доспехи и др.), принадлежности конского убора, предметов хозяйственного и бытового назначения, личных украшений.

Особой многочисленностью, разнообразием, подлинным изяществом выделяются изделия из металла, служившие для оформления наборных поясов воинов, шаманов, обычных людей, включая детей. Найдены многие целые пояса, украшенные разнообразными бляшками из бронзы со сверкающей позолотой, подвесками, бубенчиками, колокольчиками и другими атрибутами. Красота и оригинальность поясных наборов, имеющих высокую не только научно-историческую, но и художественную ценность, никого не оставляют равнодушным.

Результативные раскопки чжурчжэньских могильников проводились китайскими археологами на юге Маньчжурии (Дунцин, Хуйчжан, Дунтайцзы) и в других местах Северо-Восточного Китая. Исследования погребальных памятников рассматриваемой эпохи осуществляются также в Приморье.

Первая столица чжурчжэней и могила императора Агуды

Свою первую (главную) столицу Золотой империи Шанцзин (в настоящее время это городище Байчэн) чжурчжэни возвели на левом берегу р. Ашихэ, притоке р. Сунгари, в 30 км от современного Харбина. Начальные сведения об этой столице в русском востоковедении появились еще более 170 лет назад, но археологически она пока изучена лишь предварительным.

Первое довольно полное обследование и описание с топографической съемкой городища Байчэн произвел в 20-х годах прошлого века В.Я. Толмачев. По его сведениям, городище по периметру составляло около 10 км (по данным китайских археологов 1970 годов — 10873 м). В валах-стенах его высотой до 6–10 м имеется девять ворот, а в центре — внутренний город окружностью около 2 км. В стенах городища на расстоянии около 100 м друг от друга сохранились выступы — остатки защитных



Погребение с труположением (ингумация). Корсаковский могильник. Фото автора

башен. Исследователь изучил развалины города и его окрестностей: каменные базы для колонн дворцовых и храмовых построек, массивные плиты, каменные ступы и др. изделия, оказавшиеся в большинстве своем у позднейших жителей окрестностей городища.

Китайские археологи указывают, что внутренний (императорский) город размерами 645×500 м с толщиной стен 6,4 м был построен в юго-западной части Шанцзина (Байчэна). Отмечено наличие внутри императорского города фундаментов нескольких дворцов, вытянутых в ряд с юга на север. С двух сторон трех дворцовых фундаментов обнаружены фундаменты галерей длиной 380 и шириной 11 м.

На небольшом расстоянии к западу от Байчэна находится холм или курган. Предполагается, что это место захоронения императора Агуды. Вполне возможно, что это действительно так.

На вершине кургана автору данного очерка довелось при посещении Байчэна осмотреть ровную площадку длиной до 20 м. На ней были видны почти полностью скрытые в земле следы бывшего строения, обломки черепицы с зеленой поливой. Есть основания полагать: в свое время на холме или кургане располагался храм.

В.Е. Медведев, д.и.н., зав. сектором неолита ИАЭТ СО РАН



Статуэтка Будды из бронзы с позолотой. Корсаковский могильник. Фото В.Н. Кавелина

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Четвертичный период — это глобально! Заметки участника всемирного конгресса

26 июля — 2 августа 2015 г. в конгресс-центре г. Нагоя (Япония) состоялся XIX Конгресс Международного союза по изучению четвертичного периода (сокращенно — ИНКВА). В его работе приняло участие около 1800 делегатов из 70 стран мира (из России — 23 участника, в том числе 7 — из Новосибирска)

Масштабные мероприятия, связанные с изучением самых разнообразных аспектов четвертичного периода (или плейстоцена) — самого молодого в геологической истории Земли, охватывающего последние 2,6 миллиона лет — проходят раз в четыре года в разных странах мира. На этот раз местом его проведения было выбрано государство, в котором роль изучения четвертичного периода чрезвычайно велика. Об этом можно судить хотя бы по тому факту, что в церемонии открытия конгресса в качестве почетных гостей участвовали император Японии Акихито и императрица Мичико. Пожалуй, такое возможно только в Стране восходящего солнца... Почему — станет ясно из моего рассказа.

Местом проведения мероприятия стал конгресс-центр г. Нагоя, состоящий из четырех зданий, соединенных переходами; в нем прошли заседания многочисленных (всего около 120) тематических сессий. Лозунг XIX Конгресса ИНКВА, который Япония принимала впервые — «Перспективы четвертичного периода в отношении изменений климата, опасных природных явлений и цивилизации». Первые два направления чрезвычайно актуальны для очень плотно заселенной (особенно вдоль побережья) Японии; об этом говорят названия ряда секций, из которых состояла научная программа: «Оценка риска землетрясений и цунами с помощью геологических данных», «Палеосейсмология и параметризация эффекта землетрясений для анализа опасностей», «Загрязнение биосферы искусственными и природными радионуклидами», «Уменьшение городских катастроф с помощью геоинформационных систем», «Реконструкция и интерпретация прошлых изменений уровня моря», «Прошлые опасные явления на склонах». Поскольку я участвовал в двух других конгрессах ИНКВА (Москва, 1982 г.; Берлин, 1995 г.), то могу сравнить приоритетные направления на трех форумах; в Японии преобладали те, которые напрямую связаны с обеспечением безопасности населения при техногенных и природных катастрофах.

Среди других важных тем XIX Конгресса ИНКВА можно назвать следующие, связанные с третьим главным направлением — развитием цивилизации: «Геоархеология: интеграция данных о палеосреде и археологии для реконструкции древних ландшафтов», «Археология переувлажненных местностей и изменения природной среды», «Археология максимума последнего оледенения в северной Евразии», «Появление древнейшей керамики и природные предпосылки», «Изменения климата и эволюция человека». В работе трех последних сессий я вместе с соавторами принял активное участие, с секционными и стендовыми докладами. Помимо этого, мы с коллегами из Японии организовали сессию «Разнообразие поведения человека в древней Евразии», на которой выступили 22 исследователя из шести стран мира.

Для участников конгресса был прочитан ряд ключевых лекций по различным аспектам изучения четвертичного периода. Одним из наиболее интересных (и опять-таки важнейшим для Японии!) был доклад Кендзи Сатаке (*Kenji Satake*) о гигантских цунами в голоцене (т.е. за последние 10 тысяч лет) и их геофизическом моделировании. Так, после разрушительного землетрясения и цунами на севере о. Хонсю в марте 2011 г. (с ними связана масштабная авария на атомной электростанции Фукусима) этот регион был подвергнут тщательным исследованиям на предмет древних цунами. Выяснилось, что здесь 9 июля 869 г. н.э. имело место очень сильное цунами; о нем есть свидетельства в летописях того времени, говорящие о разрушениях зданий и храмов, проникновении морских вод на 1,5 км в глубь суши (в 2011 г. — почти на 5 км!) и гибели около 1000 человек. Стало ясно, что территория вокруг г. Сендай подвергается катастрофическим землетрясениям и связанным с ними цунами каждые 500–600 лет, т.к. в промежутке между 869 г. и 2011 г. в XV–XVI вв. имело место еще одно очень сильное цунами. Таким образом, для правильного прогноза природных катастроф необходимы данные о них как минимум до нескольких тысяч лет назад.

Очевидно, что дать хотя бы краткую характеристику представленным на конгрессе докладов в кратком очерке невозможно, но все-таки хотелось бы выделить некоторые из них. Группа исследователей из США на основании анализа спор и пыльцы в озерных отложениях о. Святого Павла (острова Прибылова в Беринговом море близ Аляски) выяснила, что последние мамонты жили на этом острове около 5700 лет назад — на 800 лет позже, чем самая «молодая» радиоуглеродная дата по костям этих животных.

Председатель Оргкомитета конгресса Йошики Сайто (*Yoshiki Saito*) сделал обзорный доклад по истории развития дельт больших рек Восточной Азии (прежде всего Хуанхэ и Янцзы); формирование дельт началось около 8 тыс. лет назад и было связано со стабилизацией положения уровня моря (после 20 тыс. лет назад из-

таяния континентальных ледниковых щитов уровень Мирового океана медленно повышался).

Дэвид Йеснер (*David Yesner*) из США на основании находок раковин моллюсков и костей морских млекопитающих в береговой зоне Аляски возрастом от 15 тыс. лет и моложе сделал вывод о том, что первые люди, передвигавшиеся (возможно!) вдоль береговой линии из Азии в Америку на лодках, вполне могли найти на побережье пищу и успешно заселить этот регион, а также продвинуться дальше на юг. Поскольку самые ранние данные об употреблении морских продуктов древними обитателями Аляски датируются около 10 700 лет назад, новая информация очень важна для решения вопроса о времени и путях заселения человеком Северной Америки.

Австралийский ученый Куан Хва (*Quan Hua*) убедительно показал, что так называемый «эффект резервуара» (разница между кажущимся и реальным радиоуглеродным возрастом морских организмов) в Тихом океане около 5400–8000 лет назад был очень изменчивым, вплоть до 860 лет по отношению к среднему значению; эти данные крайне важны для понимания роли природных аномалий (таких, как явление Эль-Ниньо) в развитии природной среды.

Ветеран палео-океанологических исследований Йоко Ота (*Yoko Ota*) из Японии на основании изучения огромных валунов на морских террасах о. Тайвань продемонстрировала, что некоторые из них являются следами мощного цунами, связанного с сильнейшим землетрясением 1771 г. на близлежащих островах Рюкю.

Группа исследователей из США и Чили установила, что за последние 2000 лет на тихоокеанском побережье Чили (сейсмически очень активный регион!) было два неизвестных ранее мощнейших цунами: во II–IV и XV–XVI вв. н.э. Имея данные о повторяемости больших цунами, можно успешно предсказывать (хотя бы приблизительно, что тоже крайне важно!) саму возможность таких событий и их примерное время возникновения.

Группа ученых из Австралии, Индонезии, США и Великобритании сделала доклад о новых находках зубов человека современного типа (*Homo sapiens*) на о. Ява, где возраст таких находок ранее был весьма неясен. На основании применения новейших методов четвертичной геохронологии возраст зубов был определен как минимум в 55 тыс. лет; эти принципиально новые данные крайне важны для понимания расселения современного человека в Евразии.

Хельмут Брюкнер (*Helmut Brueckner*) из ФРГ сделал обзорный доклад с говорящим за себя названием «Геоархеология — молодая дисциплина с большим будущим». Хочу заметить, что это научное направление не такое уж и «молодое» — первые книги по геологическому возрасту и природной обстановке вокруг древнего человека были опубликованы британским ученым Чарльзом Ляйелом (*Charles Lyell*) в 1864 г. и российским геологом А.А. Иностранцем в 1882 г.

Хотелось бы остановиться подробнее на сессии «Разнообразие поведения человека в древней

Евразии», в организации и проведении которой я принял активное участие. Основными направлениями ее работы были: изучение каменных орудий для понимания использования древним человеком окружающих ландшафтов; изучение эксплуатации источников каменного сырья (обсидиана, кремня, нефрита, кремнистых пород) как способ определения мобильности и миграций древних людей. География докладов была весьма обширной — от Японии, Китая, Дальнего Востока России и Забайкалья до Малой Азии и Европы (Польша, Германия и Франция) и еще дальше — до Аляски!

Наиболее интересные данные были представлены в сообщениях, касавшихся экспериментов с трапециевидными наконечниками из обсидиана в позднем палеолите Японии (они были весьма эффективными в охоте на животных); распространении обсидиана от источников в каменном веке Северо-Восточной Азии на расстояния вплоть до 1200 км (в том числе через широкие морские проливы, что свидетельствует о возможности активного мореплавания уже около 33 тыс. лет назад); стратегии добычи обсидианового сырья в высокогорье о. Хонсю (Япония) в каменном веке в зависимости от климата и изменения ландшафтов; роли микропластин (очень тонких пластинок, для получения которых использовались специально подготовленные ядрища) в развитии каменных индустрий Японии и Китая; влияния извержений вулканов и выпадения пепла на жизнедеятельность и миграции древних людей о. Хонсю в голоцене. Теперь, после успешного проведения сессии (у нас не было ни одной отмены докладов, что весьма часто наблюдалось в работе других сессий), нам предстоит работа по созданию специального выпуска журнала *Quaternary International* — официального органа ИНКВА (это издание с неплохим импакт-фактором, равным 2.1, входит в базу данных *Web of Science*).

Структура ИНКВА такова, что вся текущая работа проводится в рамках шести основных комитетов. Наши секции относились к комитету «Человек и биосфера». На бизнес-заседании его председатель Ники Вайтхаус (*Niki Whitehouse*) из Великобритании представила отчет за 2011–2015 гг., рассказала о формах финансовой поддержки, которой располагает ИНКВА. Так, этот комитет оплатил участие в конгрессе для 100 человек из развивающихся стран.

XIX Конгресс ИНКВА в Японии убедительно показал глобальный характер современных исследований четвертичного периода, без которых невозможен надежный прогноз современных и будущих природных и техногенных катастроф, а также более медленных, но оттого не менее опасных природных явлений (например, опускания берегов и затопления прибрежных низменностей). Значит, нужно ориентироваться на эти научные задачи!

На основании голосования национальных делегаций было решено, что следующий, XX Конгресс ИНКВА пройдет в 2019 г. в Дублине (Ирландия).

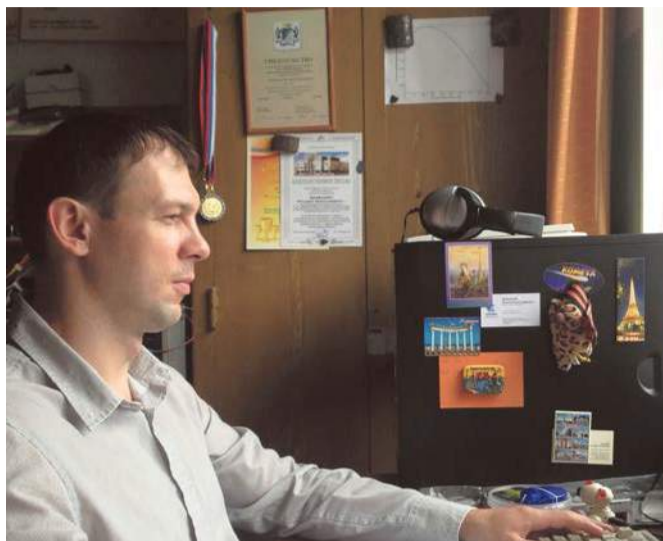
Я.В. Кузьмин, д.г.н., Институт геологии и минералогии СО РАН, г. Новосибирск



Конгресс-центр, г. Нагоя (Япония)

Читая каплю воды

Как определить, есть ли в воде вредные вещества? Пока что для этого нужно проводить дорогие и сложные исследования. Но в Институте гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН уверены: в ближайшем будущем даже неспециалист сможет сделать это за несколько минут



На данный момент есть несколько способов анализа содержания примесей в жидкости. Все они весьма эффективны, но, увы, не позволяют проводить исследование вне лабораторных условий — скажем, в водоеме или бассейне. Самые распространенные методы — пламенная фотометрия и спектральный анализ при помощи индуктивно связанной плазмы. В первом случае жидкость помещается в пламя газовой горелки, во втором — в аргоновую плазму, возбуждаемую высокочастотным магнитным полем. Перед анализом необходима подготовка пробы: жидкость требуется распылить до состояния аэрозоля. Кроме того, использование специальных сред (пламя, аргон), в которых происходит диссоциация и возбуждение атомов пробы, усложняет процесс и увеличивает стоимость установок. На сегодняшний день спектральный анализ является достаточно дорогостоящим методом, не позволяющим внедрять его на станциях контроля.

В лаборатории динамики гетерогенных систем ИГИЛ СО РАН предложили принципиально новый подход. К.ф.-м.н. **Руслан Николаевич Медведев** работает над этой проблемой уже несколько лет. Он обнаружил, что при электрическом разряде в жидкости образуется газовая полость, содержащая пары H_2O и растворенных в ней веществ. Таким образом, проба «сама себя подготавливает» к исследованию. Поэтому возникла идея использовать этот эффект для спектрального анализа.

— Мы решили поместить жидкость в специальную кювету с диафрагмой — пластинкой с небольшим круглым отверстием посередине. Именно в нем концентрируется ток, если его пропустить через воду, — объясняет Руслан. — При протекании электричества

H_2O нагревается, испаряется и образуется пузырь, который затем пробивается разрядом, и внутри полости загорается плазма. В пузыре присутствуют пары воды плюс растворенные вещества, они излучают спектр, который далее можно анализировать. То есть мы получаем тот же эффект, что и при использовании других методов, но гораздо легче и быстрее.

В итоге ученые планируют создать достаточно простой и малогабаритный прибор, который можно использовать даже в полевых условиях. Алгоритм элементарен: приехали к водоему, взяли небольшую пробу воды — скажем, 50 миллилитров, опустили ее в устройство и через пять минут получили спектры растворенных в этой воде веществ. Руслан Медведев предлагает и стационарный вариант устройства — например, его можно встроить прямо в водопроводную трубу и в реальном времени анализировать все проходящие внутри нее примеси.

Немаловажное достоинство этой технологии — низкая себестоимость, которая в несколько раз меньше, чем у других методов. Самое дорогое в будущем устройстве — спектрометр. Эти приборы, изготавливаемые в Институте автоматизации и электротехники СО РАН, стоят от 100 тыс. рублей. Блок питания обойдется еще в 10 тыс. рублей, а кювета стоит копейки. В любом случае, цена устройства не превысит 150 тыс. рублей. Для сравнения, пламенные анализаторы стоят от 10 тыс. долларов — то есть более полумиллиона рублей по нынешнему курсу.

Впрочем, до создания прототипа прибора еще далеко. Пока ученые ведут лабораторные исследования и до того, как начинать производство, необходимо завершить все поисковые эксперименты, найти оптимальные параметры разрядной установки и блока питания.

— Вопрос в том, какое подавать напряжение — постоянное или переменное — и при каком из них будет большая эффективность, — говорит Руслан Медведев. — В прошлом году мы сделали источник постоянного тока напряжением до трех киловольт. А в этом году использовали 10 кВ и добились новых результатов по обнаружению меди. Сейчас я вместе с коллегами из других институтов пытаюсь рассчитать кинетические процессы в плазме при различных источниках напряжения и условиях ее возбуждения. Общаемся с коллегами из ИАиЭ и с Институтом неорганической химии им. А.В. Николаева — там тоже есть специалисты в области плазмы. Наш метод вообще находится на стыке наук.

Работают ученые и над расширением числа распознаваемых веществ. За три года исследований они научились с хорошей точностью определять наличие в воде металлов — натрия, калия, кальция, магния и меди, которую могут фиксировать в количестве десяти миллиграммов на литр жидкости. Кроме того, метод



может показывать наличие углерода, кислорода, водорода и радикала OH.

Сейчас Руслан и его коллеги активно развивают методы обнаружения тяжелых металлов, но для того, чтобы увидеть их спектры, нужна очень высокая температура плазмы — около десяти тысяч кельвинов. Для достижения таких величин необходимо значительно повысить напряжение, установить более мощный источник питания, усовершенствовать разрядную установку и даже кювету. Пока что в лаборатории работают с вдвое меньшей температурой — пять тысяч кельвинов.

Не решает всех проблем и спектрометр. Получая его результаты, ученые видят не проценты содержания конкретного металла в воде, а уровень светимости того или иного элемента. При этом здесь много сложностей — например, в сложных растворах щелочные и щелочноземельные металлы светятся очень сильно и «забивают» другие вещества. Готовый же прибор должен выдавать не малоинформативную для неспециалиста цифру, а показывать на дисплее конкретный элемент и данные о его концентрации в жидкости. Это — следующая цель исследователей ИГИЛ СО РАН.

Надежда на то, что прибор увидит свет, а не останется навсегда в чертежах, все же есть — на проект обратили внимание потенциальные инвесторы. Руслан Медведев победил в конкурсе научных работ молодых ученых и получил муниципальный грант города Новосибирска, а к разработке уже проявляют интерес коммерческие предприятия региона.

Павел Красин

Фото предоставлены Русланом Медведевым

Сибирские ученые определяют, какие древесные растения способны жить в большом городе

Исследователи из Центрального сибирского ботанического сада СО РАН получили грант от мэрии на проект по оценке устойчивости древесных растений в урбоэкосистеме Новосибирска, которая позволит разработать рекомендации по ландшафтному оформлению города. Первые результаты ученые планируют получить осенью



Как любой современный город, Новосибирск представляет собой сложную систему взаимодействия различных факторов, которые включают не только влияние неорганической среды на живые объекты и взаимодействие организмов между собой, но также воздействие промышленной зоны — техносферы. Взаимосвязь этих трех компонентов создает особую городскую среду, созданную человеком искусственно. В результате антропогенной нагрузки она отличается от природной экосистемы тем, что ее состояние значительно ухудшается. Оздоровить ее способны зеленые насаждения, кроме того, они выполняют еще и эстетическую, рекреационную, микроклиматическую, психоэмоциональную функции.

Для того чтобы растения были не только устойчивы к биотическим и абиотическим факторам среды, но

и способны ее «вылечить», необходимо подобрать их видовой состав к каждой эколого-функциональной группе объектов озеленения: сады и парки, скверы, бульвары, улицы и магистрали.

Поэтому цель исследования — оценить современное состояние деревьев, их репродуктивные, ассимиляционные и декоративные свойства. По итогам будет проведена сравнительная характеристика древесных растений по морфологическим, анатомическим, декоративным показателям, выявлены наиболее устойчивые виды к особенностям экологии Новосибирска и разработаны рекомендации по его ландшафтному оформлению.

— Одна из задач, которую мы поставили в этой работе — проанализировать деревья, наиболее часто используемые в озеленении нашего города, такие как липа, береза, сирень. Мы обследуем их жизненное состояние в районах с различным уровнем антропогенной нагрузки. Для этого мы взяли загрязненные участки, например, Ленинский район и, наоборот, более чистые — это Академгородок и Краснообск. А в своем дендрарии мы делаем контрольные заборы, ведь именно здесь растения точно не подвергаются вредным воздействиям, — рассказывает **Анастасия Боронина**, младший научный сотрудник ЦСБС СО РАН.

В городе заложены площадки, где каждые десять дней ведется сбор гербария. Потом материал рассматривается анатомически и морфологически. Он обрабатывается с использованием высокоточной техники на базе ЦСБС, например, сканера, который не только считывает размеры листьев, но и сравнивает их. Затем ученые рассматривают листовые пластинки, чтобы выявить

отклонения в структуре, которые могут возникнуть в результате влияния городской среды.

— Мы смотрим, есть ли какие-то изменения, потом определяем, какие из деревьев и где чувствуют себя хорошо. Ведь это все между собой связано: благоприятная среда положительно влияет на ассимиляционный аппарат растения, благодаря которому оно способно выделять больше кислорода. Получившиеся результаты позволят нам рекомендовать их для более широкого использования и увеличить довольно бедный видовой состав насаждений Новосибирска, — говорит Анастасия Боронина.

В настоящее время происходит сбор материала для анализа, фенологические наблюдения запланированы на осень, именно тогда исследователи смогут поделиться своими первыми результатами.

«Еще одна проблема, с которой можно столкнуться в процессе городского озеленения, — неправильная пересадка деревьев. Грубо говоря, ассортимент берется в лесу и переселяется в город, в результате чего растения погибают. Это происходит потому, что питомников, в которых материал подготавливался бы к условиям пересадки в город, практически нет. А по правилам, у растения должны быть сформированы крона и корневая система, и только после этого его можно переносить», — рассказывает директор ЦСБС СО РАН д.б.н. **Евгений Викторович Банаев**.

Дарина Муханова

Фото Екатерины Пустоляковой

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

В мире визуализации



Член-корреспондент РАН А.Н. Шиплюк

В новосибирском Академгородке состоялся 13-й Азиатский симпозиум по визуализации (Asian Symposium on Visualization, ASV'13), организованный Институтом теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН. В форуме приняли участие более 200 ученых из Китая, Малайзии, Республики Корея, Тайваня, Таиланда, Японии, Германии, Франции, Дании и России.

Помимо новосибирских исследователей, на ASV'13 достижения отечественной науки демонстрировали специалисты из Жуковского (ЦАГИ), Москвы (МГУ), Санкт-Петербурга (ЦНИИ им. академика А.Н. Крылова) и Томска (ТГУ, ТГАСУ). Симпозиум охватывал круг вопросов, связанных с визуализацией сложных течений, внутренней структуры различных материалов и процессами теплопереноса. Тематика включала анализ визуальной информации, экспериментальную и численную (анимационную) визуализацию картины течения, включая движение крови в сосудах человека, неустойчивость течений и переход от ламинарного к турбулентному режимам, многофазные и реагирующие среды. Рассматривались проблемы промышленной механики жидкости (расчетов обтекания роторов турбин и т.д.), процессов горения, а также управления различными течениями.

Во время торжественного открытия симпозиума выступили председатель оргкомитета ASV'13, научный руководитель ИТПМ СО РАН академик **В.М. Фомин** и директор института член-корреспондент РАН **А.Н. Шиплюк**. Они кратко рассказали собравшимся специалистам об истории Академгородка и института, а также пожелали им плодотворной работы и успехов в налаживании научных контактов между представителями разных стран. Председатель научного комитета симпозиума ASV'13 профессор **В.В. Козлов** в своем вступительном докладе подробно изложил историю появления и дальнейшего развития форума.

Первый Азиатский симпозиум по визуализации, ориентированный на специалистов бурно развивающихся

азиатских стран, состоялся в 1988 г. в Пекине. Он был организован по инициативе профессоров **Ясуки Накаямы** из Японии и **Кюн-Дин Вея** (Qing-Ding Wei) из Китая. Последующие форумы проходили в Китае, Японии, Индонезии, Корее, Сингапуре, Таиланде, Гонконге, Индии и Тайване.

Всего на симпозиуме ASV'13 ученые представили более 70 устных и 60 стендовых докладов. Многие из них были посвящены численному моделированию течений разных жидкостей и газов и визуализации их пространственной структуры. Почти столь же популярной темой стали методы визуализации картины течения и измерения полей скорости с помощью PIV метода как в дозвуковых, так и сверхзвуковых потоках. В этом случае в качестве трассеров используются специально вводимые наноразмерные частицы, которые достаточно хорошо следуют за течением основной жидкости или газа. Бурное развитие этого метода в последние десятилетия объясняется быстрым совершенствованием аппаратуры скоростной цифровой съемки с высоким разрешением и высокопроизводительной вычислительной техники. Большое внимание было посвящено применению методов визуализации в аэродинамике – важному для практики научному направлению.



Академик В.М. Фомин

Изучение течений в микро- и наноканалах мотивировано бурным развитием микроэлектромеханических систем (МЭМС), основанных на применении нанотехнологий различного назначения. Уже сегодня с такими течениями приходится иметь дело в самых разных областях: в медицине, в химических и биотехнологиях, в обрабатывающей промышленности, в компьютерной технике, при создании новых теплонесущих элементов, различных измерительных систем, микро- и малых летательных аппаратов, в лакокрасочной промышленности, при изготовлении композитных материалов, керамики и т.д. В последнее десятилетие изучение течений гомогенных сред в микроканалах велось очень широким фронтом как экспериментально, так и теоретически. Получен большой объем данных и целый ряд важных результатов.



Дискуссия молодых ученых Андрея Пивоварова (ИТПМ СО РАН) и Сильвейна Мессебаффа (Франция)

Течения же наножидкостей, наногазовзвесей и наносuspензий фактически не изучались. Впервые была исследована структура таких течений, поля скорости и концентрации, зависимости свойств течения от вида взаимодействия молекул и наночастиц со стенками канала, от шероховатости и топологии стенок, от перепада давления в канале.

Достижения современной микроэлектроники привели к созданию МЭМС-технологии и появлению «думающей поверхности». Массив сенсоров и актуаторов, объединенных микропроцессором, может в реальном масштабе времени оценить то или иное возмущение и вовремя воздействовать на него. Такие сенсоры и актуаторы уже существуют в реальности и МЭМС-технология бурно развивается.

По оценке ученых, посетивших ASV'13, симпозиум получился очень плодотворным. После научных заседаний для участников была организована экскурсия в ИТПМ СО РАН, где их ознакомили с самыми известными научными установками института – аэродинамическими трубами дозвуковых и сверхзвуковых скоростей Т-324, Т-313, Т-325 и Т-326. Самым именитым участникам симпозиума – профессору Университета моря и океана Республики Корея **Деог Хи До** (Deog Hee Doh) и представителю Китайской академии аэрокосмической аэродинамики **Су Хун Ли** (Su Xun Li) – за большой вклад в развитие методов визуализации и в проведение форумов ASV были вручены памятные доски-награды имени профессоров Вея и Накаямы соответственно.

Перед официальным закрытием симпозиума было объявлено, что следующий форум – ASV'14 – состоится в Пекине в 2017 г.

А. Максимов, старший научный сотрудник ИТПМ СО РАН,
Г. Грек, ведущий научный сотрудник ИТПМ СО РАН
Фото **Александра Максимова**



Участники симпозиума в ИТПМ СО РАН

Молекулярные биологи ищут причины развития синдрома ломкой X-хромосомы

Новосибирские ученые проводят уникальные исследования по определению механизма и причин появления распространенного генетического заболевания, приводящего к умственной отсталости человека



Научный сотрудник Института молекулярной и клеточной биологии СО РАН, старший преподаватель НГУ к.б.н. **Дмитрий Владимирович Юдкин** рассказал о сути своего исследования, о том, удастся ли разработать всесторонний алгоритм диагностики болезни и получится ли найти новую, более эффективную терапию для пациентов, страдающих этим неизлечимым недугом.

Синдром ломкой X-хромосомы – весьма распространенное наследственное заболевание (примерно один случай на 2000–6000 человек), для которого медицина на сегодняшний день не знает ни лекарств, ни даже совершенной диагностики.

– У нас в организме есть ДНК, некоторые участки которой много раз повторяются. При этом они должны быть строго определенного размера. Но иногда что-то происходит, и один из повторенных участков резко увеличивается! Из-за этого нарушается работа гена, который находится рядом и за что-то определенное отвечает. Например, при синдроме ломкой X-хромосомы повтор, располагающийся перед началом гена FMR1, увеличивается – ген начинает работать сильнее, хромосома становится хрупкой, отламывается кончик и из-за этого развивается некое заболевание. Со временем, когда повтор становится еще больше, ген вообще «выключается» полностью, что приводит к тяжелым изменениям – вплоть до умственной отсталости, – рассказал исследователь.

Медицинская практика показывает, что сейчас к пациентам с такими хромосомными аномалиями применяется лишь симптоматическая терапия:

– На базе обычных клиник диагностика проводится не до конца, и в основном только клиническими

методами. То есть по симптомам врачами выносятся заключение, что это предположительно синдром ломкой X-хромосомы. Но точно сказать так ли это никто не сможет, пока не сделана молекулярная диагностика. Поэтому пациентам постоянно дают в детском возрасте фолиевую кислоту. Что позволяет им относительно нормально развиваться и даже немного обучаться в специальных группах, – пояснил Дмитрий Юдкин.

Также в мире сейчас используются различные методы, которые приводят к «включению» гена FMR1 обратно в работу:

– Такие исследования проводятся на культурах клеток, с добавлением определенных веществ, реактивирующих ген. Но главная проблема этих веществ: они настолько токсичны, что убивают множество клеток. То есть, конечно, они «включают» этот ген, но при этом большая часть клеток погибает. Кстати говоря, еще одно из направлений, по которому мы уже начали работу – поиск безвредных методов активации гена у пациентов.

Команда Дмитрия Юдкина и Международный томографический центр СО РАН получили грант на комплексное исследование, которого именно и не хватало для полной всеобъемлющей диагностики данного заболевания.

– В чем суть: мы посмотрим, что у пациентов происходит на молекулярном уровне (какой размер повтора, как он изменился, насколько увеличился и как нарушилась работа гена), а томографисты в это же время сделают функциональную МРТ (проанализируют, как изменилась структура головного мозга, его работа в целом). То есть пациенты будут выполнять какие-то простые задания (смотреть картинки, рисовать), а в это время МРТ регистрирует то, каким образом передаются сигналы в мозг. Потом мы сравним результаты исследования с данными о здоровых людях и станем разбираться, что же именно нарушено и отчего на уровне ДНК зависят изменения в мозге.

Такую задачу планируют решить ученые за ближайшие три года. По прошествии этого времени они надеются подготовить алгоритм комплексной диагностики и модель развития заболевания.

Биолог отмечает, что их волнует проблема не только данной конкретной болезни, они пытаются понять причины самой экспансии (резкого увеличения числа копий повторяющихся участков молекулы ДНК у индивидов в последующих поколениях родословной) в целом:

– Реальная причина экспансии пока не известна. Например, исследователями было показано на культурах клеток, что борат калия в пище увеличивает способность повтора расти. (В Америке это вещество добавляется в хлебобулочные изделия для того, чтобы делать их

пышнее). Но насколько это происходит в реальной жизни, а не в чашке Петри, пока неизвестно. Мы будем работать и в этом направлении.

Дмитрий Юдкин считает, что синдром ломкой X-хромосомы заслуживает пристального внимания из-за его распространенности:

– У нас была проблема доступа к пациентам, и, когда мы обратились в Новосибирский областной диагностический центр, сказав, что нам нужно столько-то человек, они заявили, что подобные объемы по их меркам очень малы! Ведь дети с умственной отсталостью – самые распространенные больные в генетической консультации.

Оказывается, такой статистики можно было бы избежать, если бы родители проводили необходимые анализы до беременности. По словам ученого, женщине необходимо сдать кровь, так как именно она является носителем болезни, которая на ней может и не отразиться, но передается от нее к сыну.

– Обычно родители идут в больницу постфактум, когда уже у малыша появились симптомы умственной отсталости (где-то в возрасте трех лет), – объясняет молекулярный биолог. – Когда я работал в Америке, на одной из конференций, посвященных этому синдрому, выступали врачи. Они жаловались, что многие мамы даже после рождения ребенка с симптомами заболевания не делают необходимые анализы, а спокойно рожают второго и даже третьего сына – все они оказываются больными! Это, как правило, предстает перед бедных, необразованных слоев населения.

Сейчас сектор хромосомных патологий уже приступил к полноценной работе: научные сотрудники начали отрабатывать первые шаги в диагностике на пробных образцах ДНК. Но, несмотря на то, что комплексное исследование новосибирских ученых уникальное и имеет огромное значение для медицины, сами исследователи отдают себе отчет в том, что полностью побороть болезнь на геномном уровне не получится:

– Если все этапы нашей работы пройдут успешно и дело дойдет до конкретного препарата, то он все равно не сможет внести изменения в ДНК. Единственное, что мы можем сделать – это заставить ген работать несмотря ни на что, хотя повтор и останется таким же, – утверждает Дмитрий Юдкин. – Тем не менее с помощью этого препарата мы сможем серьезно улучшить качество жизни пациента: позволить ребенку нормально развиваться, получать образование на каком-то уровне и не сильно отставать от здоровых сверстников.

Марина Москаленко

Фото предоставлено пресс-службой НГУ

Сибирские ученые нашли биомаркеры биполярного аффективного

Исследователи из Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН выяснили, что изменение уровня экспрессии некоторых белков в крови способно показать нарушение психического здоровья человека и помочь своевременно поставить верный диагноз

Биомаркеры – это биологические признаки, которые используют в качестве индикатора состояния здоровья. Сегодня их называют краеугольным камнем персонализированной медицины будущего. Существуют и уже используются тысячи таких показателей, однако остается потребность в поиске новых, которые бы смогли помочь в диагностировании сложных нарушений функционирования организма.

За последние годы достигнут огромный прогресс в снижении смертности таких распространенных групп заболеваний, как онкология и кардиопатология, но смертность, вызванная психическими нарушениями, все еще угрожающе высока.

– Это не удивительно, учитывая то, что молекулярные основы психических расстройств в значительной степени остаются неясными, несмотря на существенный прогресс в понимании их симптоматики, – рассказывает младший научный сотрудник Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН **Ирина Владимировна Алексеева**. – До сих пор нет достоверных молекулярных маркеров, позволяющих надежно идентифицировать людей с повышенным риском развития психопатологии, таких как биполярное аффективное расстройство.

К решению этой проблемы и приступили ученые из ИХБФМ СО РАН: поиску способов выявления физиологических отклонений, благодаря чему при своевременной диагностике пациент смог бы получить необходимое лечение.

Биполярное аффективное расстройство – одно из самых известных психических заболеваний. Еще

недавно оно имело куда более пугающее название – «маниакально-депрессивный психоз». По статистике, им страдает примерно 1,5% населения всей планеты. Проявление симптомов начинается в возрасте от 10 до 40 лет, а пик обращений за помощью – в 30. Какой-либо гендерной предрасположенности не выявлено, то есть мужчины и женщины одинаково подвержены этому недугу.

– На сегодняшний день заболевание обозначается как тяжелое психическое, – рассказывает И. Алексеева. – Оно провоцирует у больного опасное для жизни поведение: разрушение личностных отношений и карьеры, вызывает суицидальные мысли, особенно если болезнь не лечится. Именно поэтому поиск биомаркеров биполярного аффективного расстройства весьма важен для клиницистов ввиду необходимости постановки правильного диагноза и выбора верной стратегии терапии.

Для решения поставленной задачи сибирские ученые объектом исследования выбрали десять человек, находящихся на лечении в НИИ психического здоровья (Томск). Еще десять здоровых людей составили контрольную группу. В результате впервые были получены данные о связи уровня экспрессии таких белков, как аполипротеины класса А и С, транстиртин и сывороточный амилоид А1, с нейропсихическими заболеваниями. Так, например, изменение показателей аполипротеина С3 может вести к нарушению метаболизма холестерина, который является медиатором для синтеза многих гормонов в нашем организме. Это ведет к дисбалансу, присущему многим психическим недугам. Также у больных, страдающих биполярным расстройством, наблюдается



снижение сывороточного амилоида А1, который обладает прямым и опосредованным бактерицидным и бактериостатическим действием. А понижение уровня транстиртина, отвечающего за транспортировку гормона трийодтиронина, ведет к дисфункции щитовидной железы.

По мнению ученых, новый подход имеет неоспоримый потенциал для улучшения диагностики и развития методов лечения психических заболеваний и нуждается в дальнейших исследованиях: например, в выявлении влияния нейролептиков, которые принимают пациенты, на показатели уровня экспрессии белков и способа корреляции этих показателей.

Анна Терехова

Фото автора

Сказки как гены

Как все живое, фольклорные сюжеты склонны к эволюции — они кочуют от одного народа к другому, видоизменяются, обрастают новыми чертами и подробностями, но почти всегда сохраняют свою основу. Сравнения тропы их распространения с путями древних миграций человека, можно делать выводы о том, сколько тысячелетий назад детям на ночь уже читали ту или иную сказку, например, «Волка и семерых козлят»



На публичных лекциях в Институте цитологии и генетики СО РАН речь, как правило, идет про биологию и близкие к ней темы. Но иногда ученым интересно попытаться увидеть параллели области их исследований с какими-нибудь далекими от нее, например, общественными науками. Так, в этот раз сотрудница Института филологии СО РАН к.филол.н. **Анна Александровна Гриневиц** рассказала про эволюцию сказочных сюжетов.

«Особенность фольклора, — начала исследовательница, — в том, что он синкретичен. То есть текст в нем существует не автономно, а подкрепляется визуальным изображением, часто сопровождается конкретной мелодией (особенно, если речь идет об обряде). Мы здесь имеем объемный образ, складывающийся из нескольких видов искусств. Рассматривая то или иное произведение, нужно учитывать этот культурный фон: верования, мировоззрение народа. Фольклорист почти всегда вторгается в область других наук: антропологии, этнографии, филологии, лингвистики, археологии и даже генетики».

В разных «способах выражения» фольклора действуют одни и те же принципы. Например, для финно-угорского орнамента характерна «ветвистость» — чем больше ответвлений на узорах, тем более сакральным считается изображение. В танце для этих целей используются симметричные движения то в одну, то в другую сторону, по кругу — опять же, для усиления духовного смысла действия, надо увеличивать их количество. Музыка так же состоит из повторяющихся мелодий и напевов.

Выделяют обрядовый и необрядовый фольклор. К первому относится календарный (например, колядки, масленичные песни), семейный (колыбельные, свадебные песни, причитания) и окказиональный (заговоры, считалки и тому подобное).

Важное понятие для этой науки — мотив или типическое место сюжета. По аналогии с лингвистикой, где есть фонема и аллофон (звук и его представление в языке), здесь существуют повторяющиеся элементы как внутри единого текста, так и переходящие из одного в другой. Они называются мотивами или типическими (устойчивыми) местами сюжета. Поскольку фольклор имеет устную природу и всегда производится будто бы заново, исполнитель всякий раз котонирует эти элементы, соединяя их в целостный текст.

Возьмем, например, хантыйскую обрядовую песню, которая до сих пор исполняется на Медвежий праздник, являющаяся частью культа поклонения этому зверю. Она ведется от лица убитого животного, где он — будто бы гость на торжестве и рассказывает о своей жизни в лесу. Песня длится около 30 минут и состоит из различных сочетаний определенных выражений, нанизываемых на нить повествования. Для того чтобы исполнить полноценный Медвежий праздник на три дня, нужно знать порядка полутора-двух тысяч таких элементов.

Фольклор устойчив и вариативен одновременно. Последнее происходит, во-первых, на уровне лексики (используется синонимический ряд, происходит инверсия слов, строк, целые блоки текста могут иметь жесткую последовательность формы). Во-вторых — за счет сокращения или расширения словосочетаний. Рассказчик чувствует себя плохо или хорошо и в соответствии с этим импровизирует, укорачивая повествование или снабжая его новыми подробностями. Грамматическая и синтаксическая структура текста обычно тоже типичны.

Так же как аминокислоты, сочетаясь друг с другом, выстраивают единый организм, устойчивые элементы в совокупности создают произведение. Каждый из них в отдельности можно рассмотреть как некоторое целое, как образ. Собранные и систематизированные, они называются фольклорным алфавитом.

Поскольку устойчивые места не составляют целостного повествования, они не только существуют в разных текстах в рамках одной традиции, но и переходят в другие. К таким элементам, которые мигрируют и распространяются по всему миру, относятся мотивы — повторяющиеся образы, сюжетные эпизоды или некоторые их сочетания, встречающиеся в двух или более текстах.

Кумулятивная сказка характеризуется повторами, которые ритмизируют речь. К ней относятся, например, «Колобок» («Я от дедушки ушел, от бабушки ушел, от зайки ушел»), «Репка» («дедка за репку, бабка за дедку, внучка за бабку»), «Дом, который построил Джек» (английский фольклор). Такие сказки есть у всех народов. Обычно их читают детям на ночь, чтобы они лучше засыпали.

Изучением распространения мотивов во всем мире занимается сравнительная фольклористика. Например, для систематизации устойчивых сюжетных элементов ученые составляют указатели, самый первый из которых был издан в 1910 году финским ученым, получившим образование в Санкт-Петербурге, **Антти Аарне**. Затем он был дополнен американским исследователем **Ститом Томпсоном** (1965) и немецким ученым **Хансом-Йоргом Утером** (2004). Сегодня эта книга состоит из четырех томов и является международным индексом сюжетов. Составляются также более локальные издания. Например, в 2005 году вышел «Указатель типических мест героического эпоса народов Сибири».

Российский ученый **Юрий Евгеньевич Берёзкин** берет все доступные издания таких текстов, выделяет в них повторяющиеся устойчивые микросюжеты и наносит на карту. По сути, он рассматривает фольклор как объект эволюции. Его работы наглядно показывают, что распространение мотивов пересекает и языковые границы, и культурные. Здесь, в основном, действует географический принцип: где этносы контактируют друг с другом, там и происходит передача. Так, если взять общество, находящееся на одном уровне развития, но отдаленные друг от друга физически, у них может быть совершенно разный фольклор, но у народов, живущих по соседству, он будет во многом совпадать. Более того, если внимательно посмотреть на карту, можно увидеть, что картина распространения фабульных элементов часто совпадает с древними путями миграции человека.

Возьмем, к примеру, сказку «Волк и семеро козлят». Краткое описание мотива: каждый раз, когда персонаж возвращается домой, он или она песенкой или каким-либо другим образом

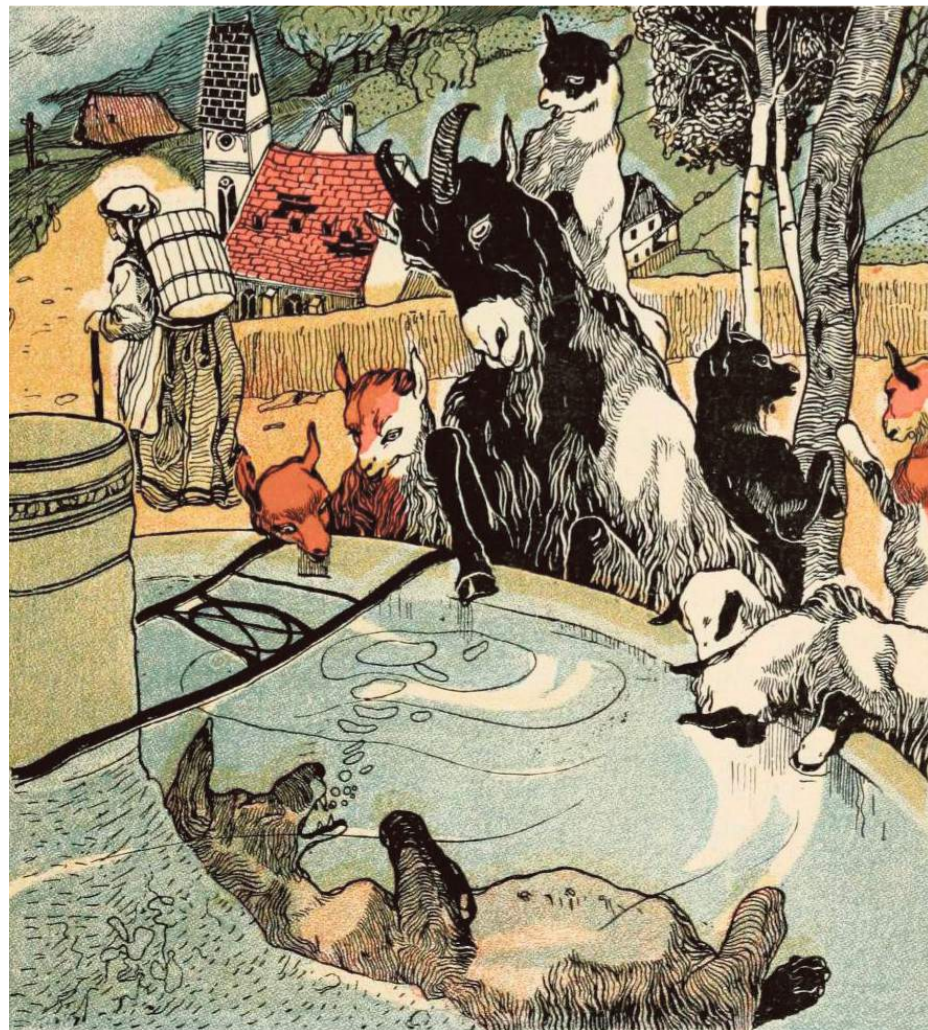
подает сигнал своему оставшемуся родственнику, обычно ребенку или другу. Тот впускает его. Антагонист выдает себя за ушедшего, копируя «пароль». В разных традициях на месте героя и злодея могут быть разные существа: коза и волк, человек и людоед, заяц и медведь и т.д. Как распространен по миру этот сюжет? Очень густо в Африке, в Европе, в Меланезии, но практически не зафиксирован ни в Северной, ни в Южной Америке, крайне редко встречается в Сибири. «Если мы посмотрим на карту ранних миграций, то увидим, что человек вышел из Африки около 70 тысяч лет назад, двинулся через Аравию, Баб-эль-Мандебский пролив вдоль побережья океана и достиг Австралии около 50 тысяч лет назад. Сравняя эту информацию с картой распространения мотива типа «Волк и семеро козлят», можно предположить, что он относится к древнейшему фольклорному пласту человечества. То есть такие тексты могли рассказываться даже 70 тысяч лет назад», — комментирует Анна Гриневиц.

На воспроизведение фольклорных форм действуют те же принципы, как и на другие самокопирующиеся объекты — оно сопряжено со случайными ошибками. Набирающие наибольшее количество копий вытесняют все остальные. Лучшие шансы имеют те из них, которые запоминаются быстро и точно: чем более лаконично, красочно и ярко рассказан сюжет, чем он интересней, тем больше у него возможностей сохраниться и распространиться. Этот процесс зависит еще и от густонаселенности территории: там, где плотность большая, передаются целые развернутые истории, маленькая — лишь отдельные устойчивые элементы. Так, в Южной Америке царят микромотивы, а в Европе — целые сказочные сюжеты. Здесь снова прослеживается связь с генетикой: короткие фрагменты ДНК лучше реплицируются.

Фольклорные персонажи и сюжеты настолько крепко вплетены в нашу жизнь, что очень часто мы даже не отдаем себе в этом отчета. Они присутствуют даже в Ветхом Завете (что интересно, в Новом их нет) — например, змея, которая тем или иным образом в разных культурах приносит смерть. Возникают и реплицируются разнообразные современные формы, носителями которых являемся мы сами: анекдоты, интернет-мемы и тому подобное. Есть даже абсолютно детский фольклор — к нему относятся всяческие страшилки (черная рука, желтое пятно), которые переходят от ребенка к ребенку.

Возможно, когда-нибудь предметом изучения фольклористов будут истории, кочующие по разнообразным форумам и соцсетям, хотя опытный филолог разглядит, что даже за самой современной оболочкой часто скрываются одни и те же архетипы — вечные герои, сюжеты и мотивы, те самые, которые передавали друг другу наши предки.

Диана Хомякова
Иллюстрации Карла Фарингера



Реформа образования. Часть III. Выбор профессии

Из статьи «Закадрят в технологии»

ИТ-специалисты, не только программисты, но в целом люди, технологически подкованные и умеющие мыслить категориями современных технологий, нужны везде, но именно в высокотехнологичных областях на данный момент особенно остро ощущается нехватка квалифицированных кадров.

Портал HH.ru подсчитал, что за последние десять лет российский рынок труда в ИТ-сфере вырос в 18 раз. В 2014 г. количество доступных вакансий в этой области выросло еще на 45 тысяч. Но что самое удивительное — при таком колоссальном спросе ИТ-специалистов в нашей стране не хватает. Лишь 14% молодых людей и девушек выбирают информационные технологии своей специальностью.

Государство активно занимается решением этой проблемы, по словам министра связи и массовых коммуникаций РФ Н. Никифорова, уже к 2020 г. планируется создать более одного миллиона рабочих мест в ИТ-отрасли. Нынешние абитуриенты, выбравшие информационные технологии своей специальностью, будут гарантированно обеспечены интересной и высокооплачиваемой работой. Да и экономический рост современной страны напрямую зависит от развития высокотехнологичных отраслей. К 2018 г. правительство России рассчитывает, что будут подготовлены более 350 тысяч новых профессионалов в ИТ-сфере (РГ 26.03).

Какие профессии будут актуальны?

Проректор МГУ им. М.В. Ломоносова А. Хохлов: «Трудно сказать. В России это будет одно, за рубежом — другое. У нас наибольшим успехом будут пользоваться профессии, связанные с прикладными наукоёмкими вопросами и материальным производством, а также с инженерией, например, *chemical engineering* (химическая инженерия), *biological engineering* (биологическая инженерия). Также, безусловно, спрос будет расти на специалистов в области молекулярной биологии, наук о живом в целом. Всегда найдут свое место высококвалифицированные врачи, учителя школ и преподаватели вузов. Чуть меньше популярны на рынке труда будут фундаментальные научные профессии. А вот экономисты, юристы и политологи вряд ли найдут свою нишу» (tass.ru 15.05).

Проректор Академии труда и социальных отношений А. Сафонов приводит результаты исследований, проведенных на эту тему в Германии, и считает, что эти тенденции будут характерны и для российского рынка труда.

«В первую очередь это психологи. Люди всё больше в них нуждаются, что связано с социальными, семейными проблемами, отношениями внутри трудового коллектива. Второе по популярности направление — промышленный дизайн. Третье — специалисты в области информационных технологий» (РГ(Н) 9.07).

Госзаказ на инженера

В первом квартале этого года правительство России приняло постановление о том, что кадры для оборонно-промышленного комплекса будут готовиться в соответствии с госпланом. Это касается и рабочих, и инженерных специальностей.

Теперь заказ на подготовку специалистов Минобрнауки сформирует вместе с Минпромторгом, Роскосмосом, Росатомом и другими заинтересованными работодателями, исходя из их реальных потребностей. Эти организации составят перечень профессий, которые сегодня нужны для ОПК, затем разработают список вузов, техникумов и колледжей, где есть эти программы. Каждый год Минобрторг, Роскосмос и Росатом должны отчитаться: сколько выпускников пошли на работу по специальности, а правительство будет заслушивать данные по мониторингу выполнения этого плана. Все эти требования прописаны в постановлении кабмина.

При Минобрнауки утвержден координационный совет по инженерному образованию. Его основная задача — поправить федеральные стандарты и разработать примерные образовательные программы, которые позволили бы готовить специалистов, за которыми предприятия будут стоять в очередь. Среди таких университетов, к примеру, Томский политех, где на десять выпускников — 16–17 заявок от предприятий. На некоторые направления и специальности востребованность — до 400%! (РГ 11.03)

В начале апреля в ОАО «Туполев» прошел форум участников программы «Новые кадры ОПК», собравший представителей промышленности, вузов, руководителей министерств и отраслей. Цель этой программы — создать систему, объединяющую профориентацию, подготовку кадров различных уровней квалификации с планами обновления оборонной промышленности. Выигравшие в прошлом году гранты на целевую подготовку кадров для ОПК 45 вузов и ссузов взяли на себя обязательства к концу 2016 г. обучить порядка 3000 человек новым специальностям. Причем предприятия, для которых они готовят кадры, вкладывают в подготовку целевиков такую же сумму, какую в виде субсидии вносит в это дело государство.

Вице-премьер Д. Рогозин отметил: «Крайне важно, чтобы вузы, которые готовят перспективные кадры для ОПК, начали самым тесным образом работать с ведущими техническими институтами Академии наук. Тем более, что в ближайшее время надо приступить к разработке новой программы фундаментальных и прикладных поисковых исследований в интересах оборонной безопасности» (П № 45, 10.02).

Там же Д. Рогозин сообщил: «Подписан указ президента о генеральных конструкторах. Скоро будем рассматривать первые перечни направлений, по которым они будут утверждаться. Думаю, их будет человек 20. Надо воссоздать наши научные школы, чтобы вузы тесно работали с ведущими институтами РАН. Мы должны создать стимулы для молодежи, которая идет в технические вузы» (РГ 1.04).

Трудоустройство выпускников 2013 года

В 2013 году вузовские дипломы получили 1 млн 200 тысяч молодых специалистов по 1100 направлениям подготовки. С подробной информацией о том, выпускники каких вузов и какого профиля оказались в 2014 году наиболее востребованы на рынке труда, а также с какого объема доходов они платили налоги, можно ознакомиться на интернет-портале по адресу: <http://graduate.profmonitor.ru>.

Общая же картина такова. В среднем по России с января по декабрь 2014 года трудоустроились 75% молодых специалистов.

Наиболее востребованы в стране выпускники с инженерным образованием: укрупненные группы специальностей технического профиля составляют 75% от общего числа направлений, по которым показатель трудоустройства превышает 80%.

Медики на втором месте после инженеров. Десятку самых нужных медицинских специальностей возглавляют «Сестринское дело» (доля трудоустроенных более 91%) и «Фармация» (87%). Довольно высок процент трудоустройства начинающих педагогов — порядка 77,5%.

В невостребованном избытке оказались новоиспеченные управленцы и экономисты: таких 32%, а именно около 100 тысяч из 270 тысяч нетрудоустроившихся выпускников вузов. Юристов — 18%, всего 42 с лишним тысячи (П № 27–28 10.07).

В STRF.ru от 26.06 можно найти интересные таблицы по трудоустройству выпускников вузов по наиболее востребованным укрупненным группам специальностей, среднемесячной сумме выплат выпускникам. (Любопытно, что в последней из названных десяти групп на последнем месте — «математика и механика»: 34–38 тыс. руб.)

МГУ: какие факультеты наиболее востребованы

На вопросы корреспондента ТАСС отвечает проректор МГУ А. Хохлов.

— Каков был в 2014 году конкурс на поступление в МГУ?

— В среднем по всем факультетам он составил около шести человек на место. Если речь о математике, физике, химии, то там было три-четыре претендента на место в зависимости от специальности.

— Какие факультеты в МГУ наиболее востребованы среди абитуриентов сегодня?

— Если речь идет о наиболее высоком конкурсе, то это ряд гуманитарных факультетов в сфере экономики, юриспруденции, политики и государственного управления, которые пока прочно удерживают пальму первенства по сравнению с естественно-научными направлениями.

— Насколько эта востребованность со стороны абитуриентов коррелирует с ожиданиями потенциальных работодателей?

— Это стопроцентная антикорреляция! Печально, но то, что нужно обществу сегодня, не пользуется популярностью у абитуриентов. Возможно, это связано с тем, что обучение на естественно-научных факультетах все-таки тяжелый труд, к которому далеко не все готовы. У вас не получится пройти весь курс обучения и показывать в течение него слабые знания, так как еженедельные контрольные и зачеты этого просто не допустят.

— Возможно ли как-то переломить эту ситуацию?

— Стимулировать абитуриента к выбору определенной профессии насильно не выйдет. Человек выбирает то направление, которое он считает нужным для своего будущего. Если люди хотят быть юристами, экономистами, политологами и т.д., значит, в стране будет перепроизводство таких специалистов со всеми вытекающими последствиями. Жаль, что будущие студенты сами все это прекрасно понимают, но, видимо,

не готовы к серьезной работе в студенческие годы (tass.ru, 15.05).

На вопросы «Российской газеты» отвечает ректор МГУ В. Садовничий.

— На какие факультеты самый большой конкурс?

— На этот год пришелся пик демографической ямы. Тем не менее сегодня в МГУ подано 27 тыс. заявлений от 14 тыс. человек. Если сравнивать с прошлым годом, то обе эти цифры выше. В среднем конкурс по факультетам — четыре человека на место. Но это, подчеркиваю, реальный конкурс. В этом году ситуация выровнялась: на мехмате, географическом, медицинском факультетах, информатике конкурс такой же высокий, как и на гуманитарных направлениях. На мехмате, например, на одно место претендуют восемь абитуриентов. Больше только на факультете госуправления, но там и бюджетных мест в разы меньше.

— Много ли желающих в Год литературы пойти на филфак?

— Конкурс неплохой, шесть человек на место, 95% — девушки. Раньше, в 1980–90-е годы, парней было больше. Думаю, это связано с рынком труда — запросы общества сейчас значительно меняются. Есть и другие причины. Поколение «большого палъда» или «опущенной головы» — в разных странах молодежь называют по-разному — разучилось читать. С уходом книги мы теряем огромный пласт культуры. Но не сомневаюсь, что человечество когда-нибудь опомнится.

— Какие специальности больше всего востребованы в магистратуре?

— Число мест в магистратуре значительно выросло. Если раньше в МГУ их было 500–600, то сейчас — три тысячи. Самый большой конкурс — на психологический, экономический факультеты, факультет иностранных языков. Там везде 12 человек на место (РГ(Н) 23.07).

Вузы и армия

Конкурс в военные вузы страны бьет все рекорды — в этом году желающих поступить было вдвое больше, чем в прошлом. По мнению министра обороны С. Шойгу, военная профессия становится все более востребованной, что позволяет отобрать на военную службу наиболее подготовленных и мотивированных. Особое внимание рекомендовано уделять здоровью, психологическому тестированию и физподготовке абитуриентов.

Наиболее высокий конкурс — в командные вузы: до шести человек на место. А у девушек вообще конкуренция невероятная: погони наденет лишь одна из 30 претенденток.

Тому, что выпускники школ массово обратили взоры на армейские вузы, есть несколько причин. Во-первых, это рост патриотических настроений в обществе. Во-вторых, это социальное обеспечение военных. Минобороны стабильно индексирует оклады офицеров. На постоянном контроле, причем не только у руководства министерства, но и у президента, вопрос обеспечения офицеров и их семей квартирами.

Есть и еще один немаловажный момент. Известно, что выпускники гражданских вузов получают на руки диплом и отправляются в свободное плавание. По сути, их никто нигде не ждет. Они сами должны обивать пороги работодателей, посещать многочисленные собеседования или надеяться на «блат».

А выпускники военных вузов — это совсем другое дело. По данным Минобороны, в этом году 100% выпускников армейских и флотских училищ, институтов и академий были распределены на офицерские должности (РГ(Н) 23.07).

Два года назад в российской армии появились научные роты. В эти роты набираются молодые люди, как правило, выпускники вузов, которые уже с первых курсов показывали практические результаты научно-исследовательской работы по различным направлениям. Для таких подразделений создана мощная база для научных исследований и экспериментов.

Сформировано восемь таких рот: в Москве, Санкт-Петербурге, Воронеже и Краснодаре. Результаты не заставили себя ждать: военнослужащие, проходящие военную службу в научных ротах, уже оформили 20 заявок на выдачу патентов на изобретения, подготовили 121 рационализаторское предложение, разработали 25 компьютерных программ и 76 программных продуктов, опубликовали более 350 научных статей.

Что важно, до 80% таких солдат-ученых впоследствии остаются на военной службе на постоянной основе и продолжают работать в военных НИИ различной направленности (ЛГ 22.07).

Подробнее о научной роте Военно-морского флота под Санкт-Петербургом — в репортаже РГ 10.06.

Наталья Притвиц

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НАУКИ

Егор Задереев: «Мы еще не до конца понимаем, что за научно-популярные лекции нужно платить»

Чем отличается научный PR от популяризации, и какой она будет через несколько лет? Кто должен финансировать фестивали науки? Об этом рассказывает ученый секретарь Института биофизики СО РАН (Красноярск) к.б.н. Егор Задереев



— Какие задачи, на твой взгляд, решает популяризация?

— Я не люблю использовать слово «популяризация» абстрактно, потому что есть множество целей и аудиторий, для которых стоит работать. Есть задачи абсолютно конкретные и прагматичные, тогда она становится пиаром, а есть — высокие, идеалистичные — это чистая популяризация. Банальный набор: привлечь молодежь в науку, найти новые кадры, сделать общество чуть более рациональным, умным и объективным, донести информацию о том, чем занимаются ученые, до лиц, принимающих решения и распределяющих деньги. Однако четкую границу провести сложно, и на практике одно перетекает в другое.

— Насколько эффективно применять популяризацию для последней задачи, которую ты называл: привлечь внимание лиц, принимающих решения. Это не секрет, и многие исследователи говорят, что финансирование основывается на личных взаимоотношениях, симпатиях-антипатиях, и в целом популяризация здесь роли особой не играет.

— И да, и нет. Тут два аспекта. Первый — показать: в принципе наука активна, и она есть, и это может в целом повлиять вообще на принятие решений — что делать с какой-нибудь конкретной сферой или исследовательским процессом вообще. Если ученые везде представлены и видно: они занимают какими-то важными вещами, то в голове все равно откладывается — да, они существуют и что-то делают. Нужно много времени, конечно, для срабатывания этой цепочки.

Второе: популяризация важна не вообще для науки, а для конкретных коллективов и исследователей. Все равно, явно или неявно, нельзя все «распилить», часть делится на основе экспертизы, конкурсов и относительно честной конкуренции. Тот, кто регулярно мелькает на разных уровнях со своей работой, может запомниться. Я не знаю, что здесь первично, а что вторично. Либо он крутой ученый и его работы видно в СМИ, либо его видно в масс-медиа, и это влияет на признание его заслуг. Возможно, есть исследователи, близкие к нему по научному уровню, но их нет в медийном поле и, очевидно, что внимание власти к ним будет меньше.

— Желание ФАНО формализовать популяризацию повлияет ли как-то на эти процессы?

есть и не разграничивается. Если мы рассказываем на лекции о том, как круто устроена Вселенная, что такое черные дыры, пульсары — это чистая популяризация. Если бы стояла задача PR, то мы бы говорили: ученые нашего института открыли пульсары. Акценты смещаются.

— На мой взгляд, в структуре лекции это не разделяется.

— На самом деле, разделяется, потому что как только популяризация становится корпоративной, она начинает очень сильно двигаться в сторону PR. Если она делается не силами научной организации, а какого-то фонда или внешней среды, она от этого духа PR избавляется. Это видно, если смотреть на текущие форматы.

— Ты сказал, что на твой взгляд, сейчас идет вторая волна популяризации, а что она в себя включает? И когда была первая?

— Когда я начинал вести научный блог в 2007 году, в Красноярске не было популяризации исследовательской деятельности, но в стране в то время уже существовали соответствующие разделы в СМИ (например, на «Снобе», в «Русском репортере») и старые игроки, типа «Науки и жизни». Потом, несколько лет назад, отделы закрылись, был временный спад, а сейчас появилось много музеев науки и техники, пошли деньги от Министерства образования и науки РФ на эти цели, университеты стали открывать более-менее внятные PR-отделы. В связи с программами, подобными 5-100, стало понятно, что нужно выравнять диспропорцию между исследовательским авторитетом, который был очень высок, и медийной популярностью. Активизировался Росатом и развернул множество программ, которые направлены на PR через популяризацию. Появилось большое количество фестивалей науки: «Норникель» проводит такой у себя, «Наука 2.0», «Династия» проводила. Сейчас второй пик — корпоративный.

— Чего ждать через несколько лет?

— Думаю, мы пойдем по стандартному пути, по которому пошел Запад. Новостная научная журналистика в формате «британские ученые открыли», «сибирские ученые открыли»: короткий текст, броский заголовок, задача — чтобы человек прочитал, запомнил три слова: есть исследователи, они крутые, живут или работают

в конкретном месте. Чтобы эти ленты активно поддерживать, должны развиваться пресс-службы при институтах и университетах. Корпоративный PR станет более цивилизованным и будет содержать в себе и элементы связей с общественностью, и популяризации. Он как-то структурируется по вузам, по научным институтам. Плюс произойдет капитализация некорпоративных «активностей», направленных на популяризацию, потому что без денег это уже просто не будет работать.

— Есть ли предпосылки к некорпоративной популяризации в России? Фондов, которые хотели бы финансировать такую деятельность, не так много, а для проведения мероприятия нужны хотя бы помещение, проектор.

— В первую очередь предпосылки были благодаря фонду «Династия», по большому счету вся хорошая некорпоративная популяризация появилась с его помощью. Сейчас, в связи с закрытием фонда, будущее многих ключевых в этой сфере активностей (издание научно-популярных книг и конкурс «Просветитель», фестивали науки) под вопросом. В неформальной сети популяризаторов науки озвучиваются предложения о создании ассоциации, замещающих эти виды деятельности. Поживем увидим. На сегодня в принципе есть спрос на умное времяпрепровождение, он так или иначе появился: в Москве сейчас проходят некорпоративные коммерческие научно-популярные лекции с ценой входных билетов от полутора тысяч рублей. Я провожу свои мероприятия «Кино с доцентом»: там небольшая плата за посещение, порядка 200 рублей, людей приходит много и с удовольствием. Нужно понимать, что в любом случае за подобные мероприятия кто-то платит: либо публика, либо фонд, либо спонсор.

— Цена билета в 200 рублей окупает проект?

— Если мы просто хотим «выйти в ноль», то да, если зарабатывать — то стоимость надо повышать. Сейчас идет разговор об идеалистических воззрениях, когда мы основываемся на том, что нужно образовывать общество, и можем позволить себе работать без прибыли, но это в дополнение к основной деятельности, где есть зарплата или другие финансовые поступления. Если этим заниматься профессионально, то нужно работать не в ноль, а в большой плюс, потому что это — твой единственный источник дохода. Фильмы Discovery — это не корпоративная коммерческая популяризация: они делают качественный продукт, который покупается. Хотя, конечно, платить за такое образование у нас пока не принято. Мы организовали один из научных боев и решили для смеха сделать входной билет 100 рублей, чтобы, условно говоря, уйти в ноль, и некоторые люди спрашивали: почему вообще вход платный?

— Мне кажется, у нас не развита культура хождения за деньги на такие мероприятия.

— Это, наверное, потому что мы вышли из Советского Союза и пока не до конца понимаем, что за все нужно платить. И если мероприятие не взимает какую-то сумму за вход, значит, кто-то снял зал или организация предоставила его безвозмездно, понесла убытки. У всего есть конкретная цена и ее можно посчитать. Сейчас количество людей, которые соизрели, чтобы понимать это, растет. Лучше всего подобный вывод иллюстрирует бум научных музеев и научных шоу.

— Тебе лично всё это зачем?

— Я ученый секретарь института и часть моей активности — запустить в СМИ новости, связанные с работой ИБФ СО РАН.

— А твой проект по показу фильмов «Кино с доцентом»?

— Когда мы рассказываем, что пресс-служба или тот, кто занимается научными коммуникациями, должен поддерживать страничку в соцсетях своего института, проводить какие-то мероприятия, рассылать пресс-релизы, мы забываем: это могут делать любые девочка или мальчик, окончившие университет и посмотревшие, как это делают другие. Если так, то информации будет очень много, и тут вступает в дело фактор репутации и доверия к тому, кто распространяет информацию. Проект «Кино с доцентом» я развиваю, в том числе, и как вклад в свою репутацию популяризатора науки.

Записала Юлия Позднякова
Фото Екатерины Пустоляковой

Наука в Сибири

УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН

Главный редактор Елена 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, пр. Ак. Лаврентьева, 17)

Адрес редакции: Россия, 630090, Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17. Тел./факс: 330-81-58.

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

Отпечатано в типографии ОАО «Советская Сибирь» 630048, г. Новосибирск, ул. Н.-Данченко, 104. Подписано к печати 12.08.2015 г. Объем 4 п.л. Тираж 1500. Стоимость рекламы: 65 руб. за кв. см. Периодичность выхода газеты — раз в две недели

Рег. № 484 в Мининформпечати России

Подписной инд. 53012 в каталоге «Пресса России» Подписка 2015, 2-е полугодие, том 1, стр. 147

E-mail: presse@sbiras.nsc.ru © «Наука в Сибири», 2015 г.