

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА
НАУЧНО-УЧЕБНЫЙ МУЗЕЙ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ

ЕВРАЗИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТОВ
МОСКОВСКОЕ ОБЩЕСТВО ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ



НАУКА В ВУЗОВСКОМ МУЗЕЕ

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Москва, 14-16 ноября 2017 г.

Часть 1

Москва 2017

УДК 069:37(094)

Наука в вузовском музее: Материалы Всероссийской научной конференции, Москва, 14-16 ноября 2017 г. – Москва: Музей землеведения МГУ, 2017.– Часть 1.–60 с.

В сборник вошли материалы, посвященные особенностям научных исследований в вузовских музеях, внедрению результатов исследований в музейную экспозицию и развитие на этой базе методических приемов педагогической науки.

Организационный комитет конференции:

Председатель Программного комитета: проректор МГУ д.ф.-м.н. Федянин А.А.

Сопредседатель: проректор МГУ д.ф.-м.н. Подольский В.Е.

Председатель Организационного комитета: проф., д.б.н. Смуров А.В.

Заместители председателя: проф., д.г.-м.н. Дубинин Е.П., проф., д.б.н. Снакин В.В.

Члены Оргкомитета: д.ф.-м.н. Козодеров В.В., д.пед.н. Попова Л.В.,

д.г.-м.н. Чехович П.А., к.г.-м.н. Иванова Т.К., к.б.н. Слободов С.А.,

Секретариат Оргкомитета: к.б.н. Крупина Н.И., к.б.н. Пикуленко М.М.,

Е.М. Лаптева

Печатается в авторской редакции

Электронная версия сборника доступна на сайте <http://www.conf.mes.msu.ru>

© Коллектив авторов, 2017

© МГУ имени М.В.Ломоносова (Музей землеведения)

© Евразийская ассоциация университетов

© Московское общество испытателей природы

СОДЕРЖАНИЕ

Антипушина Ж.А. НАУКА В ВЫСТАВОЧНОМ ФОРМАТЕ 2.0.....	5
Белая Н.И. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКСПОЗИЦИИ ВУЗОВСКОГО МУЗЕЯ ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ОБУЧЕНИЯ	7
Белоусова Н.А., Боголепова Л.З. ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ВУЗОВСКИХ МУЗЕЯХ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	10
Винник М.А., Иванов О.П., Коснырева А.А. СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ В ВИДЕОФИЛЬМАХ.....	12
Громалова Н.А., Чехович П.А., Никишаева Н.Д., Аксенов С.М. ПИРИТОВАЯ ЭКЗОТИКА С СЕВЕРНОГО КАВКАЗА. ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ НОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ	14
Иванов А.В., Сочивко А.В., Яшков И.А., Епифанов В.А., Коковкин А.А. «ФЛОТИЛИЯ ПЛАВУЧИХ УНИВЕРСИТЕТОВ» И РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ВУЗОВСКИХ МУЗЕЕВ	17
Иванов О.П., Дубинин Е.П., Винник М.А. СОВРЕМЕННАЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА. ДОКЛАССИЧЕСКИЕ КАРТИНЫ МИРА.....	20
Иванов О.П., Дубинин Е.Д., Винник М.А. СОВРЕМЕННАЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА. ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКИЕ КАРТИНЫ МИРА	23
Иванов О.П., Дубинин Е.Д., Винник М.А. ЭКСПОЗИЦИЯ «ЗЕМЛЯ ВО ВСЕЛЕННОЙ» С ПОЗИЦИЙ СОВРЕМЕННОЙ КАРТИНЫ МИРА.....	26
Кирилишина Е.М., Наугольных С.В., Исаев В.С. НОВЫЕ ПОСТУПЛЕНИЯ ПЕРМСКИХ ИСКОПАЕМЫХ РАСТЕНИЙ НА ВРЕМЕННОЙ ВЫСТАВКЕ В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ	29
Крупина Н.И., Присяжная А.А., Титова Н.Ф., Бурлакова С.Б. НАУЧНОЕ КОМПЛЕКТОВАНИЕ КОЛЛЕКЦИЙ ЦЕННЫХ МИНЕРАЛОВ И ГОРНЫХ ПОРОД В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ	31
Лаптева Е.М. КАРТЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕГИОНОВ В ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ	34
Ливеровская Т.Ю. БОТАНИЧЕСКАЯ ТЕМАТИКА В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ, ВОЗМОЖНОСТИ ЕЕ РАЗВИТИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	36
Макеева В.М., Смуров А.В. ОТОБРАЖЕНИЕ В ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ И ФРАГМЕНТИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТАХ.....	39
Мироненко А.А., Кирилишина Е.М. ЖИВОРОЖДЕНИЕ У АММОНОИДЕЙ: УНИКАЛЬНЫЙ ОБРАЗЕЦ КОЛЛЕКЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ	42
Миронова О.Л., Филатова Л.И. НОВАЯ КОЛЛЕКЦИЯ МЕТАОСАДОЧНЫХ ПОРОД АРХЕЯ – ПРОТЕРОЗОЯ.....	45

Молошников С.В., Кирилишина Е.М. ПАЛЕОНТОЛОГИ В ГАЛЕРЕЕ СКУЛЬПТУРНЫХ ПОРТРЕТОВ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ: ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ 2017 ГОДА.....	47
Мосалов А.А., Шитиков Д.А. ОРНИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ КАФЕДРЫ ЗООЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ МПГУ. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.....	51
Москвитин С.С., Гашков С.И., Комаров К.М. ФОРМЫ ЭКСКУРСИОННО-ПРОСВЕДИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗООЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА	54
Москвитин С.С., Гашков С.И. ПУТИ РАЗВИТИЯ ФОНДОВ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ МУЗЕЕВ	56

НАУКА В ВЫСТАВОЧНОМ ФОРМАТЕ 2.0

Антипушина Ж.А.

Государственное бюджетное учреждение культуры г. Москвы «Государственный биологический музей им. К.А. Тимирязева», Москва, zh.antipushina@gmail.com

Несмотря на то, что в музеях экскурсия и выставка остаются ведущими формами контакта с посетителем, они выходят на качественно новый уровень. Важную роль в этом играет партнёрство музеев, научных институтов и других организаций. Усилиями их сотрудников выставки превращаются в мощные образовательные пространства. Они становятся площадками для встреч специалистов, основой для организации семинаров, лекториев и мастер-классов. Выставочный формат позволяет представить как новейшие достижения науки, так и по-новому взглянуть на привычные факты.

Выставочный проект «Осторожно, двери закрываются! Следующая станция – юрский период» (кураторы М. В. Куликова, Ж. А. Антипушина и Е. С. Шпинёв) объединил три разноведомственных музея (Биологический музей им. К.А. Тимирязева, Геологический музей им. В. И. Вернадского РАН и Музей Землеведения МГУ)[1]. Он отражал многолетние практики коммуникации музея с аудиторией, но впервые предлагал такое представление музейных экспонатов, при котором экспозиция становилась отправной точкой для выхода за пределы музея. Многие станции московского метрополитена облицованы мраморами и мраморизованными известняками, содержащими остатки древних обитателей морей. Эти станции ежедневно посещают миллионы пассажиров, однако наличие окаменелостей в их облицовке редко бросается в глаза. В то же время доступность и зрелищность этого материала предоставляют хорошую возможность для его использования в целях популяризации науки, привлечения внимания к палеонтологии и музейным экспозициям. Через экспонаты выставки мы показывали, как организм становится частью горной породы, прослеживали его путь от морского дна до станций метро, подсказывали, как найти окаменелости по дороге на работу и учебу. Самостоятельным поискам окаменелостей в московском метрополитене призваны помочь книга с одноименным названием и путеводители по восьми станциям метро. Так палеонтологические объекты метро стали продолжением выставочного пространства. В рамках проекта состоялись круглый стол «Листая каменную книгу», посвящённый современным проблемам палеонтологии, и семинар «Происхождение и эволюция моллюсков». Впервые после длительного перерыва были организованы воскресные курсы лекций для школьников «Удивительная микропалеонтология» и «Эволюция древних экосистем: история проб и ошибок», подготовленные доктором геолого-минералогических наук Е.М. Тесаковой (геологический факультет МГУ). Следует отметить, что после прекращения работы выставки путеводители по станциям метро остались доступными для скачивания с сайта музея, а интерактивные занятия, проводимые в рамках выставки, включены в программу тематических мероприятий музея (День занимательной геологии, Дино-сафари).

Жизнь другого партнёрского проекта — выставки «Сад жизни» (куратор Ю.В. Шубина), посвящённой жизни и научной деятельности выдающегося русского биолога и селекционера Ивана Владимировича Мичурина, — удалось продлить после закрытия в реальном экспозиционном пространстве благодаря цифровым технологиям [2]. Виртуальная выставка создана на платформе Электронной Библиотеки «Научное Наследие России» совместно с Российским Государственным Архивом кинофотодокументов. Она тематически делится на три раздела: биографический — «Иван Мичурин — кто он?», социально-политический — «Плоды и корни мичуринской биологии» и персоналии — «Реабилитированы посмертно», которые содержат краткие биографические сведения о генетиках, погибших в результате преследований. Биографический раздел строится в жанре интервью, т.е. пользователю предлагается оценить достоверность предлагаемых сведений о Мичурине. Интерфейс позволяет взаимодействовать с виртуальной экспозицией, выбирая ответ: «да» или «нет». Ответы пользователя опровергаются или подтверждаются текстами документов. Раздел по истории науки — «Плоды и корни мичуринской биологии» рассматривает причины, приведшие к репрессиям и развалу генетики. Раздел «Коллекция-360°» состоит из исключительно реалистичных восковых копий плодов

мичуринской селекции. Благодаря применяемым технологиям, объёмный экспонат можно увидеть со всех сторон. Раздел «Кинодокументы» содержит уникальную кинохронику, предоставленную Российским государственным архивом кинодокументов. В разделе «Библиотека» представлены публикации из фонда Редкой книги ГБМТ и электронной библиотеки «Научное наследие России». Следует отметить, что для музея это был первый опыт создания виртуальных выставок.

Живым научно-экспозиционным экспериментом стал выставочный проект «Как пройти в люди» (куратор Н.А. Пантюлина), созданный к 95-летию юбилею музея. Проект подготовлен совместно с интернет-порталом «Антропогенез.ру», кафедрой антропологии МГУ им. М.В. Ломоносова, лабораторией реконструкции Института этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН, Колтушским антропоидником Института физиологии им. И.П. Павлова РАН. В отличие от большинства аналогичных экспозиций, она современна, в ней учтены самые актуальные сведения о происхождении человека. Вот как характеризует выставку один из разработчиков С.В. Дробышевский: «Первая часть экспозиции рассказывает о прошлом не только человека, но и приматов, и вообще всех позвоночных: откуда у нас позвоночник, конечности, куда делись жабры и хвост... Вторая часть повествует о методах исследования в антропологии: раскопках, измерениях, реконструкции внешнего вида древних людей. Третья часть — главная — это развернутое древо нашей эволюции, от самого первого примата пургаториуса (чья реконструкция, сделанная Анатолием Александровым, — единственная на планете!) через первую человекообразную обезьяну проконсула (тоже в виде реконструкции в полный рост) и далее к прямоходящим предкам... Завершается этот раздел широким веером современного расового разнообразия. Последний раздел выставки — экспериментальный — будет интересен всем: от дошкольников до умудренных академиков. Тут посетители могут повертеть в руках черепа, узнать о собственных зубах, глазах, пальцах и ногах, проверить свою наблюдательность и сравнить свои эмоции с эмоциями шимпанзе» [3]. На выставке представлена уникальная для России коллекция точных копий черепов. «Человек рудольфийский», «Мальчик из Турканы» возрастом полтора миллиона лет, яванский питекантроп Сангиран. Все они ждали сотни тысяч лет и своего часа, чтобы раскрыть тайны об истоках человечества. Оригиналы хранятся в специальных условиях в разных местах по всему миру и вряд ли будут собраны в одном месте и представлены широкой публике. Основой для данного проекта послужила партнёрская выставка музея и портала «Антропогенез.ру» «10 черепов, которые потрясли мир» (2014 г.). Передвижной вариант этой выставки «17 черепов и зуб, или Изменение человека во времени» продолжает путешествовать третий год по городам России.

В настоящее время идёт активная работа над новым проектом — образовательной выставкой «ЧП в ДНК» (куратор Ю.В. Шубина). Выставка адресована в первую очередь молодёжи и знакомит их с новым направлением науки — эволюционной биологией развития. Перед нами стоят задачи показать связь академической науки с реалиями современной жизни, информировать о рисках, связанных с генетической предрасположенностью к заболеваниям и их профилактикой, найти адекватные способы визуализации абстрактных научных понятий. Главные «герои» выставки — гены, определяющие форму живых существ и её эволюцию. Почему из одной клетки образуются сложные многоклеточные организмы? Как комочек одинаковых клеток зародыша «решает», кто из них даст начало скелету, а кто мозгам или сердцу? Одним из путей к пониманию этого является изучение мутаций, т.е. тех самых Чрезвычайных Происшествий в ДНК. Последствия мутаций могут быть как несущественными, так и несовместимыми с жизнью. Изучение нарушений помогает понять законы развития организма и роль генов в процессе его «самосборки». Полноценное раскрытие темы не возможно без биомедицинских коллекций, демонстрирующих различные анатомические нарушения. Однако для некоторых посетителей музея эти экспонаты являются травмирующим зрелищем. На этой выставке впервые в истории отечественных музеев будет применён альтернативный подход к экспонированию анатомических экспонатов, в том числе демонстрирующих уродства. Мы не можем предвидеть реакцию на них каждого посетителя, но можем дать возможность принять самостоятельное решение: осматривать экспонат или нет. В

рамках выставочного проекта планируется проведение научно-популярных семинаров, интерактивных занятий и мастер-классов.

Удачные находки, опробованные на выставке, получают «прописку» в постоянной экспозиции. А мы продолжаем поиск новых идей и партнёров.

Литература

1. Антипушина Ж.А., Куликова М.В., Шпинёв Е.С. Осторожно, двери закрываются! Следующая станция «Юрский период»: межмузейный выставочный проект // *Жизнь Земли*. 2017. Т. 39, № 2. С. 189–200.

2. Каленов Н.Е., Кириллов С.А., Соболевская И.Н., Шубина Ю.В. Виртуальная прогулка по «Саду жизни»: опыт совместного выставочного проекта // Научный сервис в сети Интернет: труды XVIII Всероссийской научной конференции (19-24 сентября 2016 г., г. Новороссийск). М.: ИПМ им. М.В.Келдыша, 2016. С. 144-147.

3. Как пройти в люди // Троицкий вариант — Наука. 2017. № 232. С.10. Режим доступа: <http://trv-science.ru/2017/07/04/kak-projti-v-lyudi/>

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКСПОЗИЦИИ ВУЗОВСКОГО МУЗЕЯ ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ОБУЧЕНИЯ

Белая Н.И.

Музей Землеведения МГУ, Москва, belayanadegda@mail.ru

Музей землеведения МГУ (МЗ), вузовский, его главная задача – повышение качества образования студентов. Кроме того, музей проводит большое количество экскурсий для школьников и является в настоящее время образовательным для разных по уровню групп. Базовым уровнем являются студенты геологического, географического, почвенного факультета, студенты экологи. Принадлежность к университету обязывает создавать экспозиции, которые также интересны специалистам, преподавателям, с другой стороны, при объяснении лектора, экскурсовода, доступны и школьной аудитории. Музей землеведения МГУ является уникальным среди вузовских музеев, т.к. информационные материалы представлены в огромном объеме, на стендах, турникетах и в скрытых объектах, таких как кассеты. В вузовском музее, в котором помимо коллекций, существуют информационные текстовые и графические материалы, картины, большую роль играет их комплексная подача, цельность и согласованность в формах экспонирования. Информация, составленная в предельно сжатом виде и в тоже время комплексная по форме и содержанию, резко отличается от обучения и познания через такую форму как учебники и статьи, имеет много преимуществ. К научной части, представленной на стендах, турникетах, кассетах, альбомах, предъявляются высокие требования. Они должны быть наглядны, понятны и так оформлены, чтобы на освоение какой-то темы у посетителя не уходило много времени. Облегчая понимание сложных процессов и взаимосвязей, изучаемых в естествознании, система музейных технологий снимает психологические барьеры, делая процесс обучения интересным и достаточно простым. Грамотное применение музейных технологий в учебном процессе способствует повышению фундаментальности образования, содействует подлинной интеграции процесса познания.

В период создания и становления музея, были разработаны правила формирования экспозиций. Тематика обсуждалась на Музейной комиссии, все авторы защищали проект (научно-тематический план) на Ученом совете. Созданный макет стенда или кассеты защищался на секторе среди узких профессионалов, и после исправления полученных замечаний, макет передавался картографу и художнику-оформителю. На последнем этапе приемки оценивалось художественное оформление. Готовая экспозиция проходила окончательную приемку и только после этого занимала свое место в музее.

Были разработаны эталоны, которые скрупулезно выдерживались: иерархия шрифтов для заголовков, названий разделов, текстовых фрагментов, подписей к рисункам. Для экспозиций первого плана в одном зале обычно использовался один цвет фона и единые особенности дизайна. Предлагались рекомендации, определяющие размеры и размещение основных и второстепенных или дополняющих фрагментов. Всё это создавало единый образ, который прекрасно сочетался с классическим стилем музея.

Специфика Музея землеведения в том, что его экспозиции динамичны, должны отражать современный уровень научных знаний, поэтому они постоянно меняются. Первые экспозиции почти не остались, в некоторых залах они обновлялись не один раз. После перестройки, музей не смог содержать штат художников и картографов. Новые макеты создает сейчас или сам автор или приглашенные со стороны оформители, которые не являются профессионалами в музейной оформительской работе. Первые стенды, созданные в электронном виде, и распечатанные в музее, отличались в худшую сторону от ранних работ, представлявших собой «ручную работу». Постепенно эти различия стали стираться, сотрудники музея набирали опыт. Автор статьи является автором не только научного содержания нескольких экспозиций, но и создания макетов и рисунков в электронном виде. За 20 лет работы накопился опыт, основанный на сравнительном анализе первых экспозиций музея и собственных разработок. Автор также имеет опыт работы с различными категориями посетителей от студентов и преподавателей до школьников старшего, среднего и младшего возраста, что позволяет оценить возможности музейных экспозиций в обучении.

Музейная технология обучения относится к разделу педагогики, направленной на активизацию и интенсификацию учебной деятельности. Построение графической части МЗ (стендов, турникетов, кассет, альбомов) имеет много общего с презентациями - формы, которая завоевала очень важное место в современной педагогике и научных сообщениях. Поэтому, изложенные ниже принципы, касаются не только МЗ, но могут учитываться при составлении презентаций. Многие положения широко известны в педагогике, являются азбучными истинами, но для научных сотрудников, работающих в сфере музееведения, не лишне о них напомнить.

Важнейшая роль принадлежит структуризации материала. Как правило, почти каждая экспозиция МЗ посвящена большой теме. Раскрытие ее требует значительного количества фактического и теоретического материала, поэтому авторы помещают много рисунков, схем, текстов на одну плоскость. Однако известна психология восприятия объекта зрителем. Обычный человек может усвоить одновременно 2, 3, 4 объекта одновременно, а большее количество создает ощущение хаоса и не запоминается. Поэтому на старых стендах единая плоскость обычно делилась на блоки, что, во-первых, часто систематизировало материал, а, во-вторых, позволяло сосредоточиться на изучении каждого блока подробно. Практически все старые, крупные по площади, стенды разделены на 3, реже 2 части, разделенные основой, планками или цветом. Большинство новых стендов этой формы придерживаются.

Разделение на три части является и в научных концепциях наиболее востребованным. Например, по направлению тектонических движений выделяются этапы 1) поднятия, 2) опускания и 3) выравнивания, по структурам и формам рельефа срединно-океанические хребты 1) быстрого, 2) среднего и 3) медленного спрединга. В геоморфологии выделяли формы рельефа и стадии: 1) молодые, 2) зрелости и 3) дряхлости; породы по степени выветрелости 1) незрелые, 2) промежуточные, 3) зрелые; речные террасы – 1) эрозионные, 2) цокольные, 3) аккумулятивные. В палеонтологии – 1) палеозойская, 2) мезозойская, 3) кайнозойская эры. В геологии – 1) магматические, 2) осадочные, 3) метаморфические типы пород. Примеров в экспозициях МЗ можно найти много. Разделение объекта на части легко усваивается.

Упрощение (генерализация), которая делает информацию доступной, не переходя грань, когда появляется искажение и «лубочность». Надо помнить, что «голова студента и школьника не резиновая!» В тоже время статус университетского музея не допускает упрощения до примитивности в изложении.

Важнейшее значение в музейных экспресс методах обучения, имеет создание стереотипных форм графической информации и коллекций. Несоблюдение этих и других принципов ведет к сбою в усвоении знаний, создает дополнительные трудности для лектора и преподавателя.

Порядок расположения. На эволюционных схемах – моделях геологического развития желательно сохранять одинаковый порядок (например, снизу вверх от ранних этапов к молодым).

Расположение групп в больших коллекциях, занимающих несколько витрин, должно формироваться аналогично текстовому формату – слева направо и сверху вниз.

Авторам постоянно приходится искать оптимальные решения визуализации объекта.

Важнейшее значение имеет цвет. Черно-белая графика должна быть непременно раскрашена. Подбор цветов объектов и границ как внутри одного рисунка, так и соотношение цветов в целом для всей экспозиции, вопрос, который требует не только творческого отношения, но иногда и профессиональных знаний на уровне ремесла.

Часто желательно менять ориентацию рисунка, шрифта. Нужно учитывать, что вертикальный шрифт плохо читается. В некоторых случаях приходится менять расположение авторских схем, чтобы написанный текст был понятен. Желательно поменять иностранные названия на русские, а мелкий шрифт укрупнять, сократив содержание. Очень важно, чтобы в одной экспозиции расположение разных схем было одинаковым. Автору не раз приходилось «переворачивать» графики на 90°, 180°, чтобы было удобно сравнивать с рядом расположенными объектами. Такие измененные схемы вставлялись в презентации или распечатывались и как дополнительный материал показывались во время занятий.

Большие проблемы у дилетантов возникают со шрифтами. Даже художники, привлекаемые со стороны, неплохо или хорошо справляющиеся с составлением и оформлением экспозиции, неудачно подбирают шрифт. У художников оформителей, работавших в 50-80-х годах прошлого века в музее, были четкие установки и заготовки, которые они использовали для шрифтов разных иерархий.

Современный этап ознаменовался возможностью использования фотографий, рисунков, схем высокого качества, многие не теряют качества при изменении масштаба. Возникает иллюзия, что можно быстро составить презентации или экспозиции в музее как коллаж по материалам разных авторов, ничего не меняя. Почти всегда такая работа будет тяжело восприниматься, а иногда, легко смотрится «как картинки», но при опросе или зачете вдруг выясняется, то, что на занятиях было понятно, не осталось в памяти и полученные знания поверхностны.

Музейная технология обучения относится к разделу педагогических технологий, направленных на активизацию и интенсификации учебной деятельности обучаемых. Ученые установили, что человек включается в деятельность по своему желанию лишь тогда, когда предмет активности имеет смысл и представляет ценность для него. Но для того, чтобы результат был достигнут, требуется затратить большие усилия, для того, чтобы представленная информация была интересна, понятна, логична. Перечисленные выше положения представляют лишь малую долю приемов и методов, которые должны применяться в работе над экспозициями.

ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ВУЗОВСКИХ МУЗЕЯХ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Белоусова Н.А., Боголепова Л.З.

Музей «Археология, этнография и экология Сибири» Кемеровского государственного университета, Кемерово, belna55@mail.ru, ludmila-zah58@yandex.ru

Музеи высших учебных заведений Российской Федерации являются уникальными хранилищами историко-культурного и природного наследия всей системы образования в России, а также центрами его изучения и популяризации. Только в естественнонаучных, исторических музеях, включая музеи истории государственных высших учебных заведений юга Западной Сибири гг. Томска, Новосибирска, Омска, Кемерово, Новокузнецка, Барнаула, Бийска, Горно-Алтайска, общее количество единиц хранения составляет 3 643 569 (в естественнонаучных и исторических – 3 444 854, в музеях истории вузов – 198 715) [1]. На протяжении всего существования музеи данного типа оказывали значительное влияние на формирование научно-образовательного пространства крупных вузовских центров и региона.

Научно-исследовательская и просветительская деятельность музея в вузе всегда являлась неотъемлемой частью его работы для успешного хранения и систематизации музейных фондов, их представления широкой общественности через публикацию в печатном и электронном варианте, а так же через Интернет-ресурсы. Успешная работа по каталогизации музейных коллекций в крупных вузовских музеях привела к решению Федерального Сибирского округа в 2006 г. о постепенном включении этих коллекций в единый музейный фонд России. Среди музейных экспонатов – археологические находки от палеолита до средневековья, этнографические материалы, раскрывающие быт и духовную культуру населения Сибири, Дальнего Востока, Монголии, Китая, Америки; фотографии, гербарии, памятники науки и техники, биологические, анатомические и геологические экспонаты, представляющие природное богатство Сибири и мира. В фондовом собрании вузовских музеев истории юга Западной Сибири хранятся вещественные, документальные, книжные, изобразительные памятники, связанные с историей высшего профессионального образования в регионе, историей формирования науки и техники, начиная со времени создания вузов; личные вещи выдающихся ученых и т.д. На базе уникальных коллекций, собранных в ходе изучения края, формирования научных школ, развития образования осуществляются научные исследования по этнографии, археологии, геологии, биологии, зоологии, истории, культурологии и т.д.

Одним из перспективных направлений в научной деятельности крупных вузовских музеев в последние десятилетия являлось участие в программах и грантах Министерства образования и науки Российской Федерации (МО РФ). Лидерами этой работы стали музеи: музей археологии и этнографии Алтая, зоологический музей АлтГУ, музей «Археология, этнография и экология Сибири» КемГУ, Зоологический музей ТГУ, музеи археологии и этнографии ОмГУ, ОмГПУ историко-краеведческий музей АлтГПУ.

Так, например, музей Кемеровского государственного университета на протяжении нескольких лет участвует в таких многолетних программах как – ФП «Университеты России» 10.01.Д.24 2001 г. «Этноэкологические процессы в Притомье» 2002 г.; гранты МОиН РФ по научной программе «Федерально-региональная политика в науке и образовании» ФРП № 1114 «Инновационные технологии в научно-образовательном пространстве музея КМАЭЭ» (2003); МО РФ №: 1370 «Культурно-образовательные и информационные ресурсы музея КМАЭЭ» (2004); МО РФ №4531, 2647 «Информационный научно-образовательный комплекс музея «Археология, этнография и экология Сибири» КемГУ» (2005–2011), РГНФ № 13-11-42006 «Музейные коллекции как источник в научно-прикладных исследованиях высших учебных заведений» (2013 – 2014); Минобразования и науки РФ «Программа развития деятельности студенческих объединений Кемеровского государственного университета, № 4.4.14 «Диалог поколений», «Память поколений» (2012-2013 гг.).

Результаты научной деятельности вузовских музеев представлены в виде печатных и электронных Каталогов, статьях, монографиях, экспозициях, БД, новых программах, справочниках, методических пособиях для преподавателей и студентов высших учебных

заведений. Имея богатейшие коллекции и созданные на их основе экспозиционные комплексы, музеи вузов участвуют в создании учебно-просветительских видеофильмов, телепередачах, CD- и DVD-дисков, сайтов, которые могут быть тиражированы в различные учебные заведения, национальные культурные центры и использоваться в общеобразовательных программах.

Научная деятельность, современное положение, перспективы развития вузовских музеев сибирского региона были представлены на научных конференциях различного уровня, проходивших в разные годы на базе Томского областного краеведческого музея, Томского государственного университета, Алтайского государственного университета, Алтайского государственного педагогического университета, Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского, Кемеровского государственного института культуры, Кемеровского государственного университета и Московского государственного университета. С 2007 г. участие и проведение музеологических школ под эгидой Комитета музеологии стран Азии и Тихого океана (ASPAC) внесло большой вклад в презентацию вузовских музеев Сибири в мировое музейное сообщество. Так, в 2011 г. в Кемерово состоялась очередная международная музеологическая школа в рамках международной конференции «Музей и Наука» на базе музея КемГУ.

Вузовские музеи, такие как: историко-краеведческий музей АлтГПУ, музей археологии и этнографии Алтая АлтГУ, зоологический музей ТГУ, музей «Археология, этнография и экология Сибири» КемГУ, музей археологии и этнографии ОмГПУ, Геологический музей НГУ, музей истории ТГУ, музей истории ТГПУ, музей истории ОГТУ) имеют свои сайты, на которых представлены электронные каталоги или БД коллекции. Созданная на основе внутримузеевской базы данных и сети Интернет информационно-поисковая система по коллекциям музея необходима исследователям, посетителям сети Интернет для учебной, научной и культурно-образовательной деятельности. Все это позволяет представить уникальные музейные собрания вузовских музеев широкому кругу пользователей – от школьника до академика.

Одним из примеров работы в данном направлении на современном этапе может служить музей «Археология, этнография и экология» КемГУ, который своей научной деятельностью раскрывает новые перспективы в работе музеев высших учебных заведений юга Западной Сибири. За последнее десятилетие музеем КемГУ:

- разработаны стандарты описания музейных предметов по археологии, зоологии, этнографии и истории вуза; создана программа для ведения базы данных электронного каталога;
- изданы 3 выпуска Каталога музейных коллекций и подготовлен 4-й выпуск в электронном варианте;
- разработана концепция комплектования музейных коллекций по истории высших учебных заведений;
- разработаны 2 музейных сайта музея «Археология, этнография и экология Сибири» КемГУ (<http://museum.kemsu.ru>) и (<http://dialog.kemsu.ru>) «Диалог поколений» и продолжается их постоянное информационное наполнение и обновление;
- созданы QR-коды для отдельных экспонатов в экспозиции;
- разработаны и реализованы проекты создания двух CD-дисков «Виртуальная экскурсия по музею «Археология, этнография и экология Сибири» КемГУ и CD-издание цифровой расширенной версии 4-х выпусков печатного Каталога коллекций музея КемГУ.

С 2012 по 2016 гг. только сотрудниками музея КемГУ опубликовано: 112 научных статей, 3 учебно-методических пособия, 1 учебное пособие, 4 историко-биографических справочников, 1 энтомологический справочник-определитель, 2 монографии.

Несмотря на активную научную деятельность, на сегодняшний день музеи высших учебных заведений юга Западной Сибири испытывают потребность в решении многих насущных проблем, среди которых основная проблема – сохранение самих музеев как научных центров вуза. Все это происходит в связи с реформированием системы высшего образования Российской Федерации. «Фактически вузовские музеи существуют на полуполюгальном положении, что затрудняет их работу, а зачастую делает невозможным обеспечение должных условий сохранения и эффективного использования материальных и культурных ценностей, сосредоточенных в их фондах» [2].

Таким образом, для сохранения крупных вузовских музеев юга Западной Сибири как научных центров требуется решить ряд насущных проблем:

1. организовать отдел по руководству вузовскими музеями при Министерстве образования и науки РФ, чтобы не привести к практическому уничтожению музеев данного профиля или перевода их в статус культурно-развлекательного подразделения;

2. переосмыслить юридический статус вузовских музеев;

3. решить вопрос о финансировании музеев, повышении заработной платы сотрудникам, чтобы сохранить профессиональные молодые кадры в музее;

4. привести в соответствие штатное расписание музеев и требований, предъявляемых по учету и сохранению фондов от Министерства культуры и Министерства образования и науки РФ. Проверки по научно-фондовой работе Сибирского управления Минкультуры России за последние годы прошли музей археологии и этнографии Омского педагогического университета, музей археологии и этнографии Алтая Алтайского государственного университета, музей археологии и этнографии Сибири Томского государственного университета и музей Кемеровского государственного университета;

5. сотрудников музеев с ученой степенью отнести к категории ученых;

На сегодняшний день сохранность фондов и в целом функционирование вузовских музеев, в силу их ведомственной принадлежности, полностью зависят от отношения руководства к ним и понимания роли музея в научно-образовательном процессе.

Литература

1. Белоусова Н. А., Боголепова Л. З. Музеи высших учебных заведений юга Западной Сибири: монография. Кемерово: Изд-во ООО «Амирит», 2016. 415 с.

2. Смуров А.В. Проблемы и перспективы использования потенциала вузовских музеев в профессиональном образовании и воспитании // Академические и вузовские музеи: роль и место в научно-образовательном процессе: сб. статей. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2009. С. 18–22.

СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ В ВИДЕОФИЛЬМАХ

Винник М.А., Иванов О.П., Коснырева А.А.

Музей земледения МГУ им. М.В. Ломоносова, vin_nik@mail.ru

*В условиях поголовной безграмотности населения,
важнейшим из искусств для нас являются кино и цирк.*

В.И. Ленин

Уникальная способность видеофильмов транслировать, в том числе, научные знания определяется синергетическим компонентом, который отвечает за эффективность передачи информации в результате интеграции, слияния отдельных частей видеофильма в единую систему за счет так называемого системного эффекта (эмерджентности). В свою очередь эмерджентность – это возникновение у системы (в нашем случае видеофильма) новых свойств за счет взаимодействия составляющих ее компонентов. Видеофильмы дают возможность по-новому передавать научное знание, синтезируя различные способы передачи информации.

Особенность передачи научного знания с помощью видеофильма заключается в тесной взаимосвязи интеллектуального и чувственного, большей взаимозависимости между содержанием и формой. Видеофильм заставляет человека включать все возможности восприятия. Какая-то информация может передаваться в виде текста, что-то воспринимается через звуки, что-то – через зрительный ряд.

Чрезвычайно высокая информационная насыщенность видео заключается в передаче за очень короткий промежуток времени объема информации недоступного при использовании других средств обучения [4]. Видеофильм дает возможность осваивать новую информацию

двумя способами. Можно воспринимать чувствами, а потом осознавать, а можно, напротив, осознав, перенести новое знание на собственный чувственный опыт. Интересно, что в видео эти процессы часто являются одновременными и параллельными [5].

На сегодняшний день роль видеофильма в передаче научного знания велика и не полностью изучена. Однако среди основных требований к научному и учебному видео, можно выделить следующие [1].

- 1) Контроль потока информации, недопущение информационных перегрузок (продолжительность видео должна отвечать особенностям психики человека, возможностям восприятия информации и удержания внимания. Продолжительность фрагментов учебных видео не должна быть слишком короткой или слишком большой).
- 2) Речь лектора или диктора должна быть содержательной, по возможности лаконичной, доступной и выразительной. Речь должна иметь паузы, помогающие восприятию видеоряда или необходимые для лучшего понимания.
- 3) В видеоряд могут быть добавлены вопросы и задания, помогающие в изучении темы. Такие вопросы могут быть паузой с предложением пройти простой тест непосредственно во время паузы обучающего видео и с продолжением трансляции после его прохождения.
- 4) Видео должно быть разделено на короткие сюжеты или подтемы в рамках одной темы.
- 5) Использованием различных способов и приемов съемки следует добиваться поддержания интереса, мотивации на постоянном уровне.
- 6) Композиция кадра должна быть построена так, чтобы четко выделять главное.

Существенной трудностью при создании видеофильмов в сфере естественнонаучного, технического и медицинского образования является неразрывность такого образования с практическими занятиями, что в видеофильмах полноценно реализовать не удастся. В данных сферах видеофильмы способны заменить лишь теоретическую составляющую образования, без замены практических занятий. Но даже в этом случае можно добиться сокращения времени на обучение [2, 3].

Литература

1. *Гордиевских В.М., Петухов Д.В.* Технические средства обучения: Учеб. пособие. - Шадринск: ШГПИ, 2006. -152 с, стр. 86-90.
2. *Иванов О.П., Винник М.А., Снакин В.В.* Глобализация в обществе, науке и образовании // История и педагогика естествознания. Философия науки. – №1. – 2016. – М.: Изд-во «ОБРАКАДЕМНАУКА». С. 8 – 15
3. *Коснырева А.А., Винник М.А., Иванов О.П.* Методика создания учебных и научных фильмов на базе естественнонаучных музеев // Наука в вузовском музее: Материалы Всероссийской научной конференции, Москва, 15-17 ноября 2016 г. – Часть II. – С. 5
4. *Рыженков А.В., Дашковский В.А., Винник М.А.* Массовые открытые онлайн курсы и российская система образования // Вестник Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. Серия «Педагогика». – №1. – 2016. – М.: Изд-во МГУ. – С. 75–84
5. *Хитарова И.Ю.* Кино как форма передачи философского знания // Культурологический журнал. – №2. – 2010. С. 1 – 6

ПИРИТОВАЯ ЭКЗОТИКА С СЕВЕРНОГО КАВКАЗА. ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ НОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ

Громалова Н.А.*, Чехович П.А.*, Никишаева Н.Д.**, Аксенов С.М.***

*Музей землеведения МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, gromalnat@mail.ru

** МГУ имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва,

*** Институт кристаллографии им. А.В. Шубникова РАН, Москва

В 2014-2015 годах на российском рынке коллекционных минералов начали появляться необычные образцы, в которых эффектно соединились минералогическая и палеонтологическая тематики. Это сферические или субсферические конкреции пирита, нарастающие на фронтальную часть белемнитовых ростров и образующие своеобразные «скипетры». Образцы быстро попали на обложки популярных минералогических изданий, в каталоги и на интернет-ресурсы фирм, торгующих коллекционными минералами и, судя по всему, вызвали большой ажиотаж у любителей минералогических редкостей. Между тем, сведений о минералогических исследованиях или какой-либо иной диагностики этого экзотического материала до сих пор нет. Предлагаемое сообщение – одна из первых попыток восполнить указанный пробел.

Все образцы происходят из местонахождения, приуроченного к выходам черных глин альбского возраста (нижний мел) в долине р. Джеганас (правый приток Кубани, Карачаево-Черкесия), в 20 км к югу от Черкесска. Долина прорезает толщу верхнемеловых известняков сеноманского возраста, образуя неглубокое каньонообразное ущелье. Черные глины и песчаники нижнего мела, содержащие пиритизированные окаменелости, обычно обнажаются в основании береговых уступов и во многих местах интенсивно размываются течением. Нижнемеловой интервал регионального разреза подробно изучен как в стратиграфическом, так и в литолого-минералогическом отношении, поскольку с ним связана промышленная нефтегазоносность Центрального Предкавказья – одного из старейших добывающих регионов России [1-2].

Апт-альбская последовательность Северного Кавказа содержит свидетельства серии глобальных аноксических событий, оставивших следы в разрезах практически всех седиментационных бассейнов бореального и тетисного поясов [3-5]. Большая часть этого интервала представлена конденсированным разрезом, формировавшимся в низкоэнергетической обстановке при дефиците обломочного материала. Бескислородная среда в придонных слоях глубоководного морского бассейна обуславливала угнетенный характер бентосных сообществ и высокое содержание тонкодисперсных сульфидов [6].

Особенностью исследованных экспонатов являются их экзотический внешний вид. Коллекция состоит из тринадцати образцов (рис. 1), восемь из которых образованы микрокристаллами пирита, выросшими на переднюю часть белемнитовых ростров. Все фоссилии принадлежат, по всей видимости, роду *Neohibolites*, представители которого являются ведущим компонентом в составе белемнитового ценоза из черных глин альбского возраста. [2, 7, 8]. Альвеолы, диагностичные для более точного таксономического определения, скрыты в агрегате конкреций, которые, скорее всего, представляют псевдоморфозы по остаткам мягких тканей моллюска.

В неотпрепарированном виде большая часть остатков головоногих выглядит как плотные глинистые стяжения, включенные в пластичную массу. Препарирование стяжений – трудоемкий и длительный процесс, заключающийся в постепенной отмывке плотной глинистой массы и высвобождении хрупкой фоссилии, увенчанной мелкокристаллическим агрегатом. Наиболее эффектно выглядят образцы с идеально сферической формой конкреции. Рыночная стоимость таких «скипетров» может достигать до нескольких сотен долларов и даже выше. Несколько других экспонатов, добытых из разреза на р. Джеганас (см. рис. 1), представлены субсферическими конкрециями пирита, обросшими шлейфообразным агрегатом более крупных игольчатых и шестоватых кристаллов.

Коллекция отнесена к основному фонду Музея землеведения и поэтому подлежит изучению методами профильных дисциплин. С этой целью нами были использованы современные методы анализа.

Фрагменты кристаллов изучены методом рентгеноструктурного анализа с использованием дифрактометра Xcalibur Oxford Diffraction, оснащенного двухкоординатным CCD-детектором. Полученные значения параметра a кубических элементарных ячеек находились в диапазоне 5.413–5.420 Å. Таким образом, несмотря на различие в морфологии, все индивиды представляют собой пирит. Для детального рентгеноструктурного исследования был отобран фрагмент кристалла изометричной формы. Обработка эксперимента проводилась с использованием программы CrysAlis [9]. Параметр a элементарной ячейки - 5.4176(2) Å, объем - 159.012(9) Å³, пространственная группа $Pa\bar{3}$. Кристаллическая структура уточнена до итогового значения $R_1=2.19\%$ в анизотропном приближении атомных смещений с использованием $96I > 2\sigma(I)$. Все расчеты выполнены с использованием пакета программ Jana2006 [10]. Кристаллическая структура пирита полностью соответствует таковой для ранее изученных природных и синтетических образцов [11, 12].

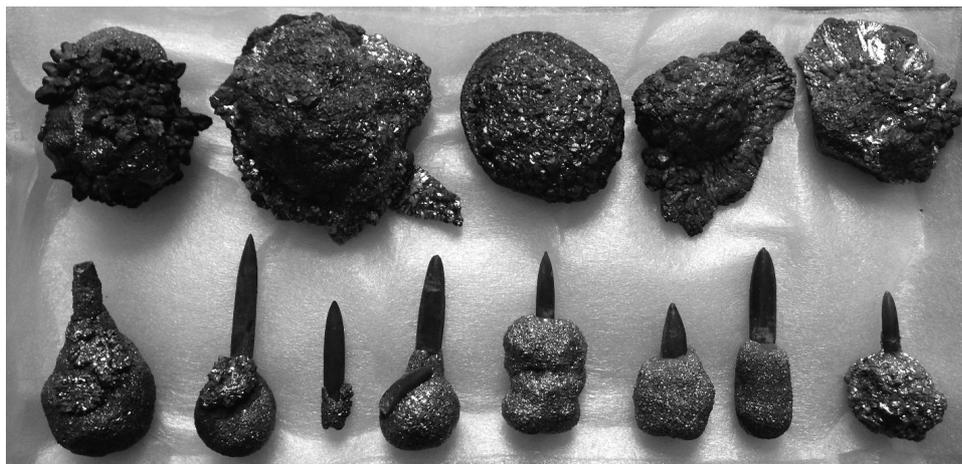


Рис. 1. Отпрепарированные конкреции и стяжения на белемнитовых роствах *Neohibolites* из нижнемеловых отложений в долине р Джеганас, Карачаево-Черкесия. Музей землеведения МГУ имени М.В.Ломоносова.

Для исследования элементного состава использовался портативный рентгенофлуоресцентный анализатор X-MET 7500 производства Oxford Instruments и настольный сканирующий электронный микроскоп Phenom-World B.V. По данным рентгенофлуоресцентного анализа все кристаллы имеют чистый состав, свободный от примесей, и отвечают формуле FeS₂. Это согласуется с более детальными определениями в локальных зонах, выполненными на сканирующем микроскопе. Содержание железа в кристаллах варьирует от 43,89 до 45,18%, серы - от 53,59-56,11%.

Различная морфология и размер кристаллов заставляет предполагать наличие как минимум двух генераций кристаллов пирита, слагающих конкреции (см. рис. 1). Пирит генерации I представлен микрозернистыми кубическими, кубооктаэдрическими, реже октаэдрическими кристаллами, выполняющими основной объем конкреции. Нередко присутствуют более крупные скелетные кристаллы пирита генерации II, которые часто образуют своеобразные конфигурации, нарастающие на более мелкие кристаллы пирита генерации I. Пирит генерации II также выполняет периферию конкреций, образуя их внешнюю оболочку, состоящую из игольчатых и шестоватых кристаллов, радиально расходящихся от центрального ядра (рис. 2, правый образец). Минеральные индивиды, слагающие радиально-лучистые агрегаты, характеризуются клиновидным обликом, который обусловлен сужением кристаллов в нижней или верхней частях. Многие из них имеют следы ростовых деформаций в виде расщепления, что вероятно указывает на условия стесненного роста и быстрой кристаллизации. При детальном исследовании кристаллов на сканирующем электронном микроскопе на гранях пиритовых полиагрегатов выявлена своеобразная штриховка. Эта интересная деталь может являться следствием изменения условий минералообразования и поэтому требует дальнейших специальных исследований.

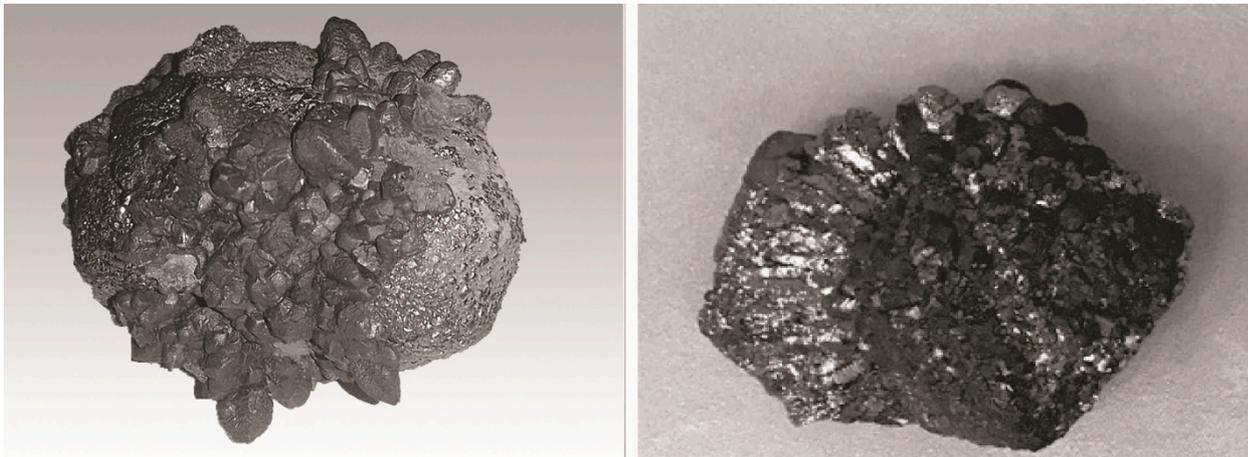


Рис. 2. Кристалломорфология пирита из нижнемеловых отложений Северного Кавказа (р. Дзеганас). Образцы из коллекции Музея земледения МГУ. Кристаллы FeS_2 генерации II образуют периферию конкреций, состоящую из игольчатых и шестоватых кристаллов (фото справа; размер образца по длинной оси – 7,5 см), а также представлены крупными октаэдрическими, скелетными кристаллами, нарастающими на микрозернистую массу пирита генерации I (фото слева; размер по длинной оси – 5,5 см).

Изучение минеральных биоморфоз, проведенное с использованием рентгеноструктурного анализа, XRF-спектрометрии и микронзондирования позволило получить важную информацию как о кристалломорфологических особенностях, так и о составе аутигенного пирита из нижнемеловых отложений Северного Кавказа. Важно подчеркнуть, что эта небольшая коллекция, созданная совместными усилиями собирателей минералов¹, хранителей и сотрудников фондов Музея земледения, имеет принципиальное значение для учебной геологической экспозиции. В изученных образцах с аутигенной сульфидной минерализацией запечатлен глобальный процесс, который на протяжении миллиардов лет поддерживал циклический обмен между живым веществом биосферы и твердыми оболочками Земли. Выяснение деталей этого фундаментального процесса и природы минерализации составляет задачу дальнейших исследований.

Авторы выражают благодарность за сотрудничество и помощь в аналитических исследованиях О.А. Набелкину (ФГУП «ИМГРЭ») и руководству компании ООО «Мелитэк». Мы признательны сотрудникам кафедры кристаллографии и кристаллохимии Геологического факультета МГУ профессору Н.И. Леонюку и доценту Е.А. Волковой за ценные советы и консультации.

Литература

1. Мордвилко Т.А. Нижнемеловые отложения Северного Кавказа и Предкавказья. М.-Л.: Изд-во Академии наук СССР. 1960. 240 с.
2. Друщиц В.В., Михайлова И.А. Биостратиграфия нижнего мела Северного Кавказа. М.: Изд-во Московского университета. 1965. 190 с.
3. Bralower T. J., Sliter W.V., Arthur M.A., Leckie R.M., Allard D., Schlanger S.O. Dysoxic/anoxic episodes in the Aptian-Albian (Early Cretaceous) // The Mesozoic Pacific: Geology, Tectonics, and Volcanism. American Geophysical Union, Schlanger Memorial Volume, Monograph 77, p. 5-37. DOI: 10.1029/GM077p0005
4. Navidtalab A., Rahimpour-Bonab H., Nazari-Badii A. et al. Challenges in deep basin sequence stratigraphy: a case study from Early-Middle Cretaceous of SW Zagros // Facies. 2014. V. 60. P. 195-215
5. Колюхов А.И. Океанские аноксические события мелового периода и их роль в формировании нефтематеринских отложений на окраинах материков. Георесурсы. 2017. Спецвыпуск. Ч. 1. С. 43-55. DOI: 10.18599/grs.19.6

¹М.Н. Васильев (г. Черкесск) и А.А. Сухомлинов (г. Ставрополь) – минералоги-любители, передавшие в дар Музею земледения МГУ собранные и отпрепарированные ими уникальные образцы.

6. Барбошкин Е.Ю. Палеогеография Восточно-Европейской платформы и ее южного обрамления в раннем мелу. / 400 миллионов лет геологической истории южной части Восточной Европы (Гл. ред. А.Ф. Морозов). М.: Геокарт, ГЕОС, 2005. С. 201-232.
7. Baraboshkin E.J. Albian ammonite biostratigraphy of the Northern Caucasus // N. Jahrb. Geol. Palaeont. 1999. Bd. 212, Hf. 1-3, p. 175-210.
8. Барбошкин Е.Ю. Новая биостратиграфическая схема альбских отложений Северного Кавказа // Докл. РАН, 1999, т. 366, № 6, с.1-5.
9. Oxford Diffraction. CrysAlisPro. Oxford Diffraction Ltd, Abingdon, Oxfordshire, UK (2009).
10. Petříček V., Dušek M., Palatinus L. Jana2006. Structure determination software programs. Institute of Physics, Praha, Czech Republic. 2006.
11. Baylis P. Crystal structure refinement of a weakly anisotropic pyrite cubic model // American Mineralogist. 1977. V. 62. P. 1168-1172.
12. Schmid-Beurmann P., Lottermoser W.⁵⁷Fe-Moessbauer spectra, electronic and crystal structure of members of the CuS₂-FeS₂ solid solution series // Physics and Chemistry of Minerals. 1993. V. 19. P. 571-577.

«ФЛОТИЛИЯ ПЛАВУЧИХ УНИВЕРСИТЕТОВ» И РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ВУЗОВСКИХ МУЗЕЕВ

Иванов А.В.*, Сочивко А.В., Яшков И.А.*, Епифанов В.А.***, Коковкин А.А.******

*Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина,
Yashkovia@mail.ru

** Музей землеведения МГУ имени М.В. Ломоносова, sotchivko@mes.msu.ru

*** СНИИГТИМС, Новосибирск, zem864@yandex.ru

**** Институт тектоники и геофизики РАН, Хабаровск, akokovkin@list.ru

Опыт проведения экспедиций в акваториях с главным принципом «обучение через исследование» насчитывает более четверти века (основоположником такой формы в России является МГУ имени М.В. Ломоносова). Мировой опыт проектов «Floating University» (при поддержке ЮНЕСКО) еще солиднее [1, 2]. Саратовским государственным техническим университетом имени Ю.А. Гагарина была впервые предложена «научно-просветительская» форма «плавучего университета». Основной особенностью такой экспедиции является гармоничное сочетание научных исследований, процесса обучения и просветительской работы с населением по пути следования [3]. Экспедиционный процесс совмещается с научно-образовательными и научно-просветительскими мероприятиями: непосредственно на борту научно-исследовательских судов, в полевых маршрутах и лагерях, в неформальной обстановке проходит постоянное общение и сотворчество известных российских ученых, студентов вузов, молодых ученых – победителей экологических конкурсов, школьников – юных экологов, а также жителей сел и городов. По мере продвижения экспедиции участниками совместно осуществляются разнообразные формы исследовательской и просветительской работы: лектории, мастер-классы, мини-конференции и круглые столы, полевые экскурсии, полевые лабораторные практикумы, геодезические измерения, эколого-хозяйственные обследования и т.д. Привлекательным элементом данного проекта является сочетание в полевых условиях самых разнообразных форм общения ученых, студентов, школьников и различных групп местного населения: приглашения всех желающих к участию в плановых полевых исследованиях ученых, учебных и производственных практик студентов, стажировок молодых ученых. Объединяющей основой стала геонаучно-землеведческая и экологическая тематическая направленность проекта в целом и маршрутная система, выстроенная по принципу максимального охвата уникальных экосистем, особо охраняемых природных территорий, объектов геонаследия, геоэкологических точек наблюдения, историко-экологических объектов и

т.д. Организаторы и участники экспедиции изначально позиционируют систему совместных действий не просто как серию экспедиционных маршрутов, а как маленький этап жизни частицы своих «настоящих университетов» с их высокой миссией интеллектуального посылы в общество, особым отношением к академическим свободам и традициям, популяризацией науки.

В последние годы СГТУ имени Ю.А. Гагарина совместно с Музеем земледования МГУ имени М.В. Ломоносова и другими научно-образовательными центрами страны организованы три научно-просветительские экспедиции по Среднему и Нижнему Поволжью, а также Прикаспию [4], причем в 2016 году впервые применен формат «Флотилии плавучих университетов». Волго-Каспийская «флотилия», работая на базе ряда научно-исследовательских судов и полевых маршрутных автомобилей, включила в себя «Гагаринский плавучий университет» (Саратов), «Волжский плавучий университет» (Волгоград), Каспийский плавучий университет» (Астрахань), «Плавучую кафедру эволюционной урбанистики ЮНЕСКО» (совместный проект СГТУ и кафедры ЮНЕСКО МГУ), а также «Плавучую научно-художественную школу» и «Плавучую университетскую библиотеку» [3]. Экспедиции изначально проводятся при поддержке Неправительственного экологического фонда имени В.И. Вернадского, Русского географического общества, сетевой кафедры ЮНЕСКО по изучению возникающих глобальных и этических вызовов для больших городов и их населения факультета глобальных процессов МГУ имени М.В. Ломоносова, Ассоциации «Объединенный университет имени В.И. Вернадского» и является мероприятием «Всероссийского фестиваля науки». Экспедиции дали значительные разносторонние результаты: собран разнообразный фактический материал по всем запланированным направлениям научных исследований, итоги доложены на многочисленных конференциях, студентами получены оригинальные навыки, защищены отчеты по учебным и производственным практикам, выполнены курсовые и выпускные квалификационные работы. После завершения активной полевой фазы экспедиции проводится активная обработка собранного фактического материала. Научные наработки внедряются в аудиторный учебный процесс.

Особое внимание при организации и проведении экспедиций изначально уделялось музейной деятельности благодаря тесному сотрудничеству Музея естествознания СГТУ и Музея земледования МГУ, а также эффективным контактам с представителями музейного сообщества регионов, через которые следовали экспедиционные маршруты. В организационном плане были применены следующие новшества: а) организация совместных сборов материала сотрудниками Музея земледования МГУ и Музея естествознания СГТУ непосредственно в полевых маршрутах по заранее согласованной программе (геолого-минералогические, палеонтологические, энтомологические, историко-урбанистические артефакты для учебных и экспозиционных коллекций, а также обменного фонда); б) привлечение к кратковременному участию в экспедиционных маршрутах сотрудников иных музеев для совместных работ на конкретных известных объектах и местонахождениях (особенно продуктивно такое сотрудничество состоялось с Вольским музеем краеведения, Музеем СамГТУ, Самарским областным историко-краеведческим музеем, Музеем Богдинско-Баскунчакского заповедника и др.); в) изучение в процессе экспедиций геонаучно-землеведческих экспозиционных и фондовых коллекций вузовских, а также районных и областных краеведческих музеев; г) сотрудничество с краеведами, коллекционерами-любителями и объединениями юных геологов и экологов.

Результаты экспедиций в части развития вузовских музеев оказались весьма разнообразными. Многие собранные артефакты заняли достойное место в учебных и экспозиционных коллекциях вузовских музеев, были пополнены объекты «лаборатории начинающего натуралиста» в музее естествознания СГТУ, созданные для активной деятельности посетителей («палеонтологическая песочница», «музейная осыпь» и др.). Артефакты крупных размеров и значительной массы расположены в системе микропарков музея естествознания СГТУ. Процесс совместного поиска, отбора и погрузки материалов для музеев привлекал внимание журналистов и украсил ряд телевизионных репортажей, газетных и интернет-статей, а также научно-популярные фильмы об экспедициях из серии «Путешествие по волжским берегам». Специально разработаны и оформлены на экспедиционных материалах ряд тематических коллекций по энтомологической, неотектонической, палеоэкологической и

другим тематикам. Художественные произведения, созданные участниками «Плавучей научно-художественной школы» проиллюстрировали соответствующие экспозиции и украсили залы музеев. Более того, в разных городах, в различных научно-образовательных и интеллектуальных центрах по мере следования экспедиции постоянно организовывались временные выставки только что созданных картин и фотоэтюдов. По окончании экспедиций практика выставок продолжена: при Музее естествознания СГТУ открыта выставка работ фотохудожника А.М. Паничева (приглашенного профессора Волго-Каспийской Флотилии плавучих университетов, представляющего Тихоокеанский институт географии РАН и ДВГУ (Владивосток)); в Тамбове работает выставка картин художника Музея землеведения МГУ И.А. Исаева.

Поскольку одной из задач экспедиций является индуцирование междисциплинарного взгляда представителей разных научных направлений на природные объекты и артефакты, такой подход дал свои плоды и применительно к музейной деятельности. В частности были созданы оригинальные витрины по экологической истории сетей поселений, неотектоническим и сеймотектоническим процессам прошлого и др. Коллекционный материал постепенно подвергается соответствующей обработке и ряд результатов его изучения уже опубликованы в научных изданиях. Показательным примером междисциплинарного осмысления собранного материала может служить изучение обширной коллекции жерновов и молотильных камней (изготовленных в частности путем теса «ракушняков» палеогенового возраста), выполненное совместно историком, географом и палеонтологом [5].

Но, самое важное, что экспедиционные работы и их результаты послужили основой и стимулом развития сотрудничества ученых разных вузов и собственно системы музеев. В Музее естествознания СГТУ появились новые экспозиции, полностью базирующиеся на материалах экспедиций, и был создан филиал музей в одной из саратовских школ. Сотрудничество Музея землеведения МГУ и Музея естествознания СГТУ вышло на новый уровень вплоть до создания совместных выставок и экспозиций. В настоящее время стартовал проект оригинальной совместной междисциплинарной экспозиции «Среднее и Нижнее Поволжье: исследования региона в рамках проекта «Гагаринский плавучий университет»». Она спроектирована в составе секций, расположенных территориально в разных вузах, но, по замыслу авторов, связанных логически, в перспективе дополняющих друг друга интерактивно и объединенных единым путеводителем. Будучи открытой весной 2017 года, данная совместная экспозиция презентована на Всероссийском фестивале науки на площадках МГУ и СГТУ (в настоящее время она пополняется материалами последней экспедиции).

Анализ результатов научно-просветительских экспедиций позволяет говорить об их эффективности в том числе и как механизма развития системы вузовских музеев и сотрудничества научно-образовательного, музейного, художественного, журналистского и иных сегментов интеллектуального сообщества.

Литература

1. Трофимов В.Т., Глумов И.Ф., Иванов М.К., Сузюмов А.Е., Карлин Л.Н., Ахманов Г.Г., Козлова Е.В., Плинка Н.Л., Еремина Т.Р., Гогоберидзе Г.Г., Беляева В.Н. Плавучий университет: обучение через исследования // Вестник Москов. ун-та. Сер. 4. Геология, 2003, № 3. С. 48-52.
2. Сузюмов А.Е., Козлова Е.В., Ахманов Г.Г. 25 лет под парусами науки: плавучий университет (обучение через исследования) // Георесурсы, 2015, № 2(61). С. 106-110.
3. Иванов А.В., Яшков И.А. «Флотилия плавучих университетов» в Среднем и Нижнем Поволжье. – Саратов: Изд-во СГТУ, 2017. 28 с.
4. Иванов А.В., Яшков И.А., Коковкин А.А., Исаченко А.П. Научно-просветительская экспедиция по Саратовско-Волгоградскому Правобережью «Гагаринский плавучий университет». Путевые фотоочерки. – М.: Изд-во «Университетская книга», 2015. 200 с.
5. Плева И.Р., Яшков И.А., Иванов А.В. Молотильные камни и жернова из палеогенового «ракушняка» (производство немцев Поволжья, XIX-XX вв.) // Золотой век российской малакологии. Сборник трудов Всероссийской научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора Виктора Николаевича Шиманского / Редколлегия: И.С. Барсков, А.В. Иванов, Т.Б. Леонова, С.В. Николаева, И.А. Яшков. – Москва-Саратов: ПИН РАН им. А.А. Борисяка – СГТУ им. Ю.А. Гагарина – ООО Кузница рекламы, 2016. – С. 317-336.

СОВРЕМЕННАЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА. ДОКЛАССИЧЕСКИЕ КАРТИНЫ МИРА

Иванов О.П., Дубинин Е.П., Винник М.А.

Музей землеведения МГУ имени М.В. Ломоносова ivanov2007@yandex.ru

Научная картина мира (НКМ) – это система общих представлений о фундаментальных свойствах и закономерностях универсума, возникающая и развивающаяся на основе обобщения и синтеза основных научных фактов, понятий и принципов. Содержание Наук и их достижения все время меняются. Поэтому появляются новые картины мира. За всю историю человечества было 7 ЕНКМ. 8-ая картина является завершающей современной и наш коллектив непосредственно участвовал в её разработке.

- 1) натурфилософская – античноатомизм 420 до н.э.;
- 2) Механическая КМ –16-18 в.;
- 3) Термодинамическая КМ;
- 4) Электродинамическая КМ 18-20 в.;
- 5) Квантово-полевая КМ с середины 20 в.;
- 6) Постнеклассическая КМ;
- 7) Теория сложных систем;
- 8) Современная (Теория эволюции сложных систем + современная физическая КМ).

Для каждой новой картины всегда речь идет о целой серии взаимосвязанных открытий (в главных фундаментальных науках), которые почти всегда сопровождаются радикальной перестройкой метода исследования, а также значительными изменениями в самих нормах и идеалах научности [3]. Самыми древними были представления мыслителей с позиций религиозных или наивных восприятий с использованием животных – слонов, китов и др., которые держат на себе весь мир. При этом любая динамика животных была причиной катастроф. Это период мифологических очень упрощенных представлений. Но им уже тогда было свойственно формировать из хаоса порядок, либо указывать на первостихии (вода, огонь, воздух аппейрон и др.).

Рис.1. Факторы формирования мировоззрения античного периода.

МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА



В основном это были представители древнегреческой философии (Фалес Милетский, Анаксимандр Анаксимен, Гераклит Эфесский. Основателем механической картины мира по праву считается Галилео Галилей (Galilei) (1564-1642), итальянский ученый, один из основателей точного естествознания. Вслед за ним Рене Декарт (Descartes, или Cartesius, 1596-1650 г.), французский философ,

математик, физик и физиолог, заложивший основы аналитической геометрии, определивший понятия переменной величины и функции, предположил существование закона сохранения количества движения, положил в основу своих построений принцип не сотворимости и не уничтожимости движения. Николай Коперник был первым человеком, сумевшим нанести сокрушительный удар по геоцентрическим системам мира. В мае 1543 года увидела свет его книга «О вращении небесных сфер». Учение Коперника противоречило церковным воззрениям на устройство мира и сыграло огромную роль в истории мировой науки [2].

Лаплас (Laplace) Пьер Симон (1749-1827), французский астроном, математик, физик был автором классических трудов по теории вероятностей и небесной механике. Лапласом и Кантом была предложена гипотеза происхождения Солнечной системы из газопылевого облака, развитая далее современными астрономами [4]. Всякая новая картина – это взгляд из новой системы координат

Основные черты или координаты механической картины мира [1].

1. Все материальные тела состоят из молекул, находящихся в непрерывном и хаотическом механическом движении.

2. Взаимодействие тел осуществляется согласно принципа дальнего действия, мгновенно на любые расстояния (закон всемирного тяготения, закон Кулона), или при непосредственном контакте (силы упругости, силы трения).

3. Пространство – пустоеместилище тел. Всё пространство заполняет невидимая невесомая «жидкость» - эфир. Время – простая длительность процессов. Время абсолютно.

4. Всё движение происходит на основе законов механики Ньютона, все наблюдаемые явления и превращения сводятся к механическим перемещениям и столкновениям атомов и молекул. Мир как машина с множеством деталей, рычагов, колёсиков.

5. Материя, пространство и время между собой не связаны и не зависят от движения.

6. Важнейшие принципы механической картины мира – принцип относительности Галилея, принцип дальнего действия, принцип причинности.

7. Принцип дальнего действия. Воздействие одного тела на другое передается мгновенно и не нуждается в участии промежуточной среды.

8. Принцип причинности. Любое явление вызывается причиной.

Механика описывает все процессы, происходящие в микромире и макромире. В механической картине мира господствует лапласовский детерминизм - учение о всеобщей закономерной связи и причинной обусловленности всех явлений в природе. В повседневной практической деятельности людей основные выводы классической механики не приводили к противоречиям с опытными данными.

Следующая Термодинамическая картина мира сформировалась в середине XIX века. Ее основа - термодинамика. [4]

По мере изучения тепловых явлений стало ясно, что в природе весьма часто проявляются более сложные отношения. Одно и то же следствие могут порождать разные причины. Например, насыщенный пар способен превращаться в жидкость и при повышении давления, и при понижении температуры.

Исследование тепловых явлений привело к созданию в XIX веке двух научных направлений. Так Термодинамика не учитывает молекулярное строение вещества. Напротив, молекулярно-кинетическая теория представляет тепловые явления как результат совокупного действия всех молекул данного тела. Нельзя проследить за поведением каждой молекулы или даже их небольшой группы. Однако возможно вычислять значения средних величин, которые характеризуют поведение огромного количества молекул. На их движение влияет множество случайных факторов, поэтому оно подчиняется законам, которые позволяют предсказывать явления лишь с определенной степенью вероятности. Поэтому молекулярно-кинетическая теория называется иначе – статистическая физика.

Закон сохранения энергии

Важнейшим понятием классической механики является понятие полной механической энергии. Немецкий физик Рудольф Эмануэль (1822 – 1888), более известный под псевдонимом Клаузиус, ввел понятие внутренней энергии тела как совокупной энергии всех молекул тела. Исследования продолжили Роберт Майер, Джеймс Джоуль, Герман Гельмгольц. Благодаря их деятельности был сформулирован закон сохранения энергии: Существует величина, называемая энергией, которая сохраняется при любых процессах, происходящих в природе. Она является фундаментальным законом современной физики. Закон сохранения энергии в применении к тепловым процессам называется первым началом термодинамики.

Во второй половине XIX века на основе исследований в области начинавшегося электромагнетизма сформировалась новая физическая картина мира - электромагнитная картина мира (ЭМКМ).

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ КАРТИНА МИРА

В её формировании сыграли решающую роль исследования, проведённые выдающимися учёными М. Фарадеем, Дж. Максвеллом, Г. Герцем [1]. М. Фарадей, отказываясь от концепции дальнего действия (переносчик взаимодействия) вводит понятие физического поля, которое важно далее (радиосвязь, телевидение и т.д.). Дж. Максвелл развивает теорию электромагнитного поля, а Г. Герц экспериментально открывает электромагнитные волны.

Эфир является средой для распространения электромагнитных волн и, в частности, света. Материя считается непрерывной. Все законы природы сводятся к уравнениям Дж. Максвелла,

описывающим непрерывную субстанцию. Вещество состоит из электрически заряженных частиц, взаимодействующих между собой посредством полей.

На основе электромагнитных взаимодействий объясняются все известные механические, электрические, магнитные, химические, тепловые, оптические явления.

Делаются попытки свести механическое описание явлений к описанию на основе теории электромагнитного поля. Трактовка явлений на основе электромагнетизма кажется изящной и законченной – понятие эфира исчезает.

Меняются представления учёных о пространстве и времени. Появляются первые работы А.Эйнштейна по теории относительности. Вселенная как бы обретает совершенно новые черты. Ученые обнаруживают «разбегание» галактик.

Наиболее красивой и популярной стала планетарная модель атома, созданная Э.Резерфордом.

КВАНТОВО-ПОЛЕВАЯ КАРТИНА МИРА

Практические потребности ученых, их постоянный интерес к вопросу об устройстве мира, привели к созданию совершенно новой теории - квантовой теории поля и на её основе квантово-полевой картины мира (КПКМ) [1, 2, 3].

В КПКМ возникает новая концепция - квантовое волновое поле, которое является наиболее фундаментальной и универсальной формой материи, лежащей в основе всех ее проявлений, как волновых, так и корпускулярных. На смену классическим полям приходят единые объекты - квантовые поля. Основоположниками новой физической картины мира стали Макс Планк, Нильс Бор, Луи де Бройль, Эрвин Шрёдингер, Поль Дирак, Вернер Гейзенберг и многие другие не менее известные и выдающиеся учёные.

Центральными понятиями новой картины мира стали понятия «квант энергии», «дискретные состояния», «корпускулярно-волновой дуализм». У частиц обнаружили волновые свойства (дифракция электронов), у электромагнитных волн - корпускулярные. Оказалось, что законы макромира отличаются от законов микромира. Микрообъекты обладают как корпускулярными, так и волновыми свойствами.

В КПКМ выясняется обменный характер взаимодействия, описываются четыре вида фундаментальных силовых взаимодействий, возникают новые представления о материи, движении, взаимодействии, энергии, массе.

Мы узнали, как устроен микромир до расстояний 10^{-17} м и мегамир до расстояний 10^{27} м. Никогда еще мы не знали о природе так много и точно. Кроме того, развитие квантово-полевой картины мира еще раз продемонстрировало нам важность механической и электромагнитной картин мира, указав на то, что обе они верно отражали многие объективные свойства окружающего мира.

КУМУЛЯТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В САМООРГАНИЗАЦИИ В ПРИРОДЕ.

Этот класс относится к мезопроцессам, когда итог самоорганизации занимает значительное пространство. (звезды, джеты, циклоны, торнадо и др). Основной структур является перемещение энергии и массы вещества: конвекция в мантии Земли, вращение воздушных и водных масс, магнитного поля и др. Этими процессами применительно к литосфере и авиации занимается мезомеханика и тектоника плит [5]: Появились новые параметры: 1) управляющий параметр (императив, доминанта, идея, миссия, философема, постулат). 2) параметры порядка играют доминирующую роль в концепции синергетики. 3) принцип подчинения — параметры порядка “подчиняют” отдельные части, т.е. определяют поведение этих частей.

Литература

1. <http://xreferat.com/10/1418-1-osobennosti-evolyucii-i-razvitiya-estestvennonauchnoiy-kartiny-mira.html>;
2. Эйдельман Е.Д. Конвективные ячейки: три приближения опытов Бенара. СОЖ. Т.6, №5, 2000. С.94-100;
3. Беспалько В.П. Программированное обучение. Дидактические основы. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1970. – 299 с.;
4. <http://www.studfiles.ru/preview/5178143/page:8/>;
5. <http://metaem.ru/2005/11/25/osnovnyie-ponyatiya-sinergetiki-vvedenie-v-razdel>

СОВРЕМЕННАЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА. ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКИЕ КАРТИНЫ МИРА

Иванов О.П., Дубинин Е.Д., Винник М.А.

Музей землеведения МГУ имени М.В. Ломоносова ivanov2007@yandex.ru

Синергетикой завершился период формирования теории нелинейных колебаний [3]:

Синергизм - одновременное функционирование отдельных, но взаимосвязанных частей, обеспечивающих более высокую общую эффективность, чем суммарная эффективность частей, взятых в отдельности. Синергетика присоединила к себе кумулятивные процессы.

Синергетика (основные положения которой были сформулированы Г. Хакеном и Ю. Климонтовичем) - наука о процессах нелинейной самоорганизации в природе и обществе.

Синергетический эффект проявляется тогда, когда «интересы» одного компонента начинают совпадать и накладываться на «интересы» другого, в результате происходит усиление их функционирования. Главную роль в синергетике играют связи, устанавливающиеся между частями, являющиеся организационным моментом. Чтобы добиться синергетического эффекта необходимо, чтобы система воспринимала внешние (управленческие) воздействия и поведение каждого элемента системы могло бы описываться стохастическими уравнениями.

Синергетика соединилась с теорией сложных систем (ТСС), стала более упорядоченной и использует ряд понятий [3]:

Развитие ТСС улучшило качества направления, породив теорию эволюции сложных систем (ТЭСС) и позволила сравнивать эволюцию различных систем [1]. В итоге проявилась суть новой картины мира. Синергетика изучает механизмы самоорганизации, самоструктуризации сложных систем, процессы возникновения относительно устойчивого их функционирования. В нелинейных колебательных системах малые воздействия могут привести к очень большим последствиям (например, резонанс).

Как всякое научное направление у синергетики и ТСС имеется свой понятийный аппарат. Основными понятиями синергетики стали следующие [2]:

1) управляющий параметр (императив, доминанта, идея, миссия, философия, постулат), может быть представлен как одиночным, так и несколькими управляющими параметрами. Их количество не фиксировано и налагается на систему извне - управляющие параметры меняются по мере изменения системы. Склон оврага имеет множество рельефов ручейков, но ни один из них не является главным;

2) параметры порядка играют доминирующую роль в концепции синергетики и ТСС;

3) принцип подчинения — параметры порядка “подчиняют” отдельные части, Связь между параметрами порядка и отдельными частями системы называется подчинением. Другими словами, мы получаем здесь огромное информационное сжатие. Отдельные части в свою очередь сами генерируют параметр порядка своим коллективным поведением. Это называется круговая причинная связь. Понятие информационного сжатия, упомянутое выше, исходит из принципа подчинения и дает огромное преимущество для описания поведения сложной системы в простых условиях.

Аттрактор (лат. - притяжение, влечение) - понятие близкое к термину «цель». Система как бы притягивает к себе все множество возможных путей движения элементов (компонентов, подсистем), определяемых разными начальными условиями. Если система попадает в тонус аттрактора, она неизбежно эволюционирует к относительно устойчивому состоянию (простейшие примеры: состояние покоя шара на дне ямы; капли дождя на дне ямы и т. д.).

Бифуркация (лат. - разделение, раздвоение, разветвление процесса на два потока, на два направления) - это точка, за которой следует изменение системы. Нелинейные системы являются такими системами, которые содержат в себе бифуркации.

Флуктуация (лат. - колебание) - случайное отклонение величины, характеризующее систему, от ее среднего значения. Отдельная флуктуация может стать настолько значимой, что существующая организация разрушается. Но в точке бифуркации невозможно предсказать в каком направлении будет происходить дальнейшее развитие системы (станет ли состояние

системы хаотическое, перейдет ли на более высокий уровень упорядоченности, или вернется к прежней равновесной структуре, «скатится» на тот же самый аттрактор).

Хаос (греч. - беспредельное мировое пространство с изначальным смещением динамики всех стихий) - это такая структурная организация системы, при которой поведение любого элемента системы не зависит от поведения всех остальных ее элементов и каждого в отдельности. Для СС характерны положения - нелинейность, самоорганизация и открытость систем – это её координаты.

Нелинейность отражает определенный вид уравнений, содержащих искомые величины в степенях больше единицы, или коэффициенты, зависящие от свойств среды. Это уравнения, которые имеют множество решений, а, следовательно, и множество альтернативных путей эволюции системы. Нелинейные системы - это колебательные системы (в отличие от линейных систем). Они ведут себя так, что их реакции на внешние воздействия зависят не только от величины этого воздействия, но и существенным нелинейным образом от собственных свойств системы.

Организационно-управляющее воздействие - заранее просчитанный вариант. Если на рассматриваемую систему наложены внешние связи, величина которых может сильно изменяться, то при некоторой величине этого организационно-управляющего параметра может возникнуть неустойчивость, и система переходит в новое состояние.

В нелинейной системе потенциально существует спектр форм организации (структур), которые в ней могут появиться. Внешние воздействия становятся эффективными тогда, когда сообразуются с полем путей развития.

В точке бифуркации невозможно точно доказать, в какое из нескольких возможных состояний перейдет система, случайность подталкивает ее на один из возможных путей развития. Случайность играет роль только вблизи бифуркации или в самих ее точках. После того, как путь выбран, вступает в свои права детерминизм.

Суть подхода к управлению с точки зрения синергетики и ТСС состоит в поисках возможности околорезонансного возбуждения. В сложноорганизованных системах слабое околорезонансное возбуждение эффективнее, чем в тысячи раз более сильное, но не согласованное со свойствами системы. Так как будущее неоднозначно определяется настоящим (начальными условиями состояния системы, когда имеется несколько путей развития сложного объекта), то выбор лучшего пути является важной проблемой.

Если параметры внешнего воздействия соответствуют собственным параметрам самоорганизующейся системы, то «срабатывает» околорезонансный феномен, когда средоточие умения изыскивать и находить тончайшие структурные особенности управляемой системы, фиксировать точки приложения усилий к скрытым узловым «связующим линиям» структурного «устройства» системы. Важны корни “корни золотых сечений” Внутреннее свойство системы при изучении резонансных воздействий - это определение сложных внутренних связей и отношений между элементами (каким способом, какими сторонами они взаимодействуют, в каких формах они осуществляются). Другими словами, организация и управление сводится к поиску «резонансных зон», в которых величина результата определяется не силой воздействия, а согласованностью его с внутренними свойствами системы.

Традиционная экономика предложила науке некоторые фундаментальные экономические механизмы, такие, как конкуренция, кооперация и рациональное поведение экономических объектов, устойчивость и равновесие. Экономика имеет дело с нелинейными явлениями в экономической эволюции, такими, как структурные изменения, бифуркации и хаос. Синергетика рассматривает критические точки, в которых система изменяет характер своего макроскопического поведения.

Синергетика за счет принципов самоорганизации и когерентности дала новую картину мира. В неживой природе мы также видим принципы самоорганизации на всех уровнях. На микроуровнях это проявляется в законах, по которым существуют элементарные частицы, атомы и молекулы, по которым они взаимодействуют и создают сложные структуры материи – самоорганизация по А.П. Руденко. Химические реакции - это процессы самоорганизации на атомно-молекулярном уровне. На мезоуровнях включаются микроблоковые уровни за счет сдвигов и вращений минимизирующих затраты энергии взаимодействий (мезомеханика,

тектоника плит). На макроуровнях самоорганизация проявляется в законах возникновения, развития и взаимодействия планет, звезд, галактик и других космических образований. И, наконец, сил, обеспечивающих эволюцию.

КАРТИНА МИРА СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

В основе ТЭСС также лежат принципы самоорганизации, открытости систем. В связи с тем, что из-за открытости все системы взаимодействуют друг с другом, сложность возникает уже на стадии зарождения даже самой простой системы, ибо окружающая среда контролирует процесс рождения, эмерджентности и др. Основные положения ТЭСС:

1. Мир системен, системы квазиоткрыты и взаимодействуют друг с другом, коэволюционируя по сложности за счет обмена энергией между собой и с окружающей средой.



Рис.1. Постнеклассическая картина мира [3].

2). Цель вертикальной эволюции Биосферы – развитие по сложности. Это условие адаптации при неуклонном нарастании системности и вариабельности окружающей среды. 3).

4). Эволюция сложных систем дискретна, переходы между усложняющимися состояниями иерархичны, что делает его существенно нелинейным. Последовательности переходов могут быть аппроксимированы различными степенными закономерностями, что позволяет говорить об эволюционных множествах и анализировать их свойства.

5). Эволюция реализуется на основе принципа минимакса: максимум аккумуляции системой внешней энергии и минимум ее диссипации (минимум энтропии). Т.е., если допустимо не единственное состояние системы (процесса), а совокупность состояний, то в соответствии с законами сохранения энергии и топологией связей, наложенных на систему (процесс), реализуется то состояние, которому отвечает максимум накопления внешней энергии и ее минимальное рассеяние, или минимальный рост энтропии.

6). Эволюционные нелинейные переходы осуществляются в зонах структурно-фазовых переходов на диаграмме эволюции.

7). Устойчивость последовательности структурно-фазовых переходов в неживом мире обеспечивается соотношениями близкими к корням золотой пропорции и попаданием в тренд эволюции в диапазоне 3σ для живой природы.

8). Дополнительным гарантом устойчивости вертикальной эволюции является сукцессионное заполнение горизонтальных структурных уровней экологической пищевой пирамиды.

9). Физическая картина мира позволяет утверждать, что весь мир состоит из не видимых полевых форм энергии и видимых систем, которые последовательно возникали после Большого Взрыва [1]. Это гигантский ряд все усложняющихся систем: 1) субэлементарными частицами являются лептоны (электроны, мюоны) и кварки; 2) из систем кварков состоят барионы (3 кварка) и мезоны (2 кварка); 3) самая малая система элементарных частиц - атомное ядро, состоящее из нуклонов. В зависимости от числа нуклонов возникают разные ядра – нуклиды; 4) атом – система нуклидов и электронов; 5) молекула – система атомов; 6) кристалл и клетка – система молекул; 7) порода – система кристаллов; 8) планетное тело – система пород; 9) Солнечная система – совокупность планет, спутников планет, комет, астероидов и др.; 10) звезда – большая, но простая система; 11) системы звезд – скопления, ассоциации; 12) млечный путь – система звезд, звездных скоплений и туманностей; 13) галактики – огромные системы

звезд; 14) системы галактик – группы, скопления, сверхскопления; 15) Вселенная – огромная система сверхскоплений галактик.

В физической картине первичными строительными кирпичиками выступают элементарные частицы, имеющие возможность создавать бинарные и тройственные структуры: лептоны, барионы (2 кварка) и мезоны (3 кварка), а также фундаментальные взаимодействия. От них начинается дальнейшее усложнение систем. А макроструктуры – это уже звено эволюции.

Вновь зарождающиеся подсистемы взаимодействуют с надсистемой в основном за счет геохимических и сопряженных биогеохимических циклов (см. А.Г. Заварзин).

Постнеклассическая и физическая картины вместе дают современную естественнонаучную картину мира.

Литература

1. Иванов О.П., Оксогоев А.А. Синергетика и фракталы сложных систем. -ТГУ. 2008. - 280с.;
2. [https://studfiles.net/preview/5877367/page:48/;](https://studfiles.net/preview/5877367/page:48/)
3. <http://www.mediagnosis.ru/HISTORY/HTML/T12/T12-01-03.htm>

**ЭКСПОЗИЦИЯ «ЗЕМЛЯ ВО ВСЕЛЕННОЙ»
С ПОЗИЦИЙ СОВРЕМЕННОЙ КАРТИНЫ МИРА**

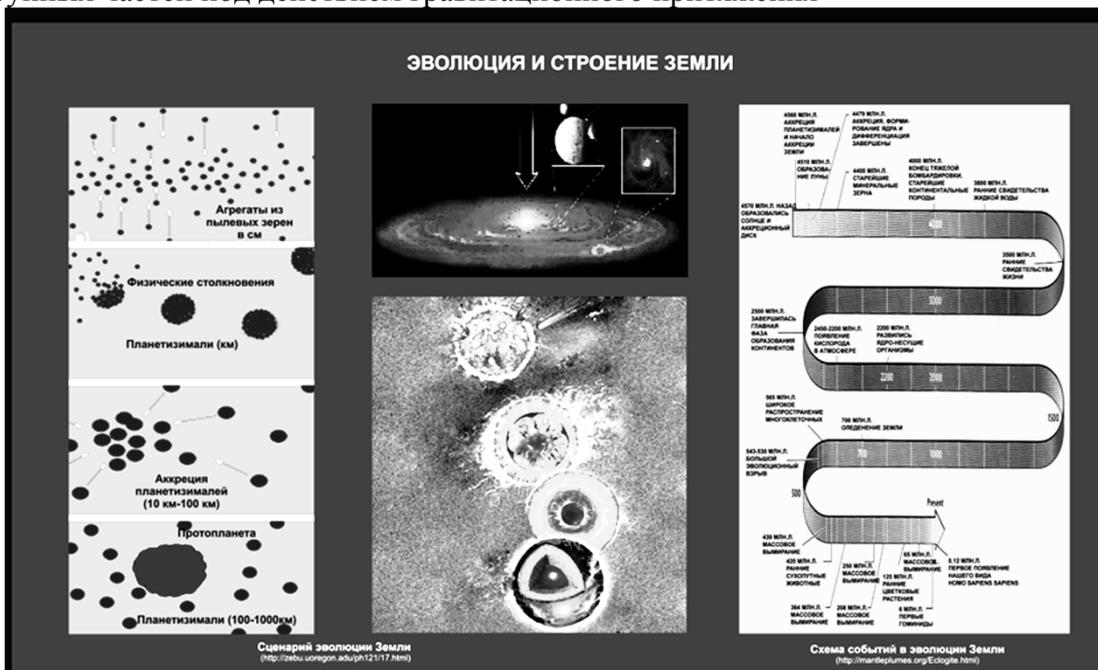
Иванов О.П., Дубинин Е.Д., Винник М.А.

Музей земледования МГУ им. М.В. Ломоносова ivanov2007@yandex.ru

ЗЕМЛЯ, как планета развивается как сложная система. Можно выделить ряды внутренних и внешних параметров, выполняющих закономерности сложного мира.

Внутренние параметры

1. **Строение Земли** от самых плотных минералов, содержащих железо и никель в центре до более легких силикатов сверху. Начальный этап — процессы сборки от планетизималей до крупных частей под действием гравитационного притяжения



2. дифференциация материала по химическому составу и удельному весу за счет различных типов конвекции и процессов на границах плит и микроплит

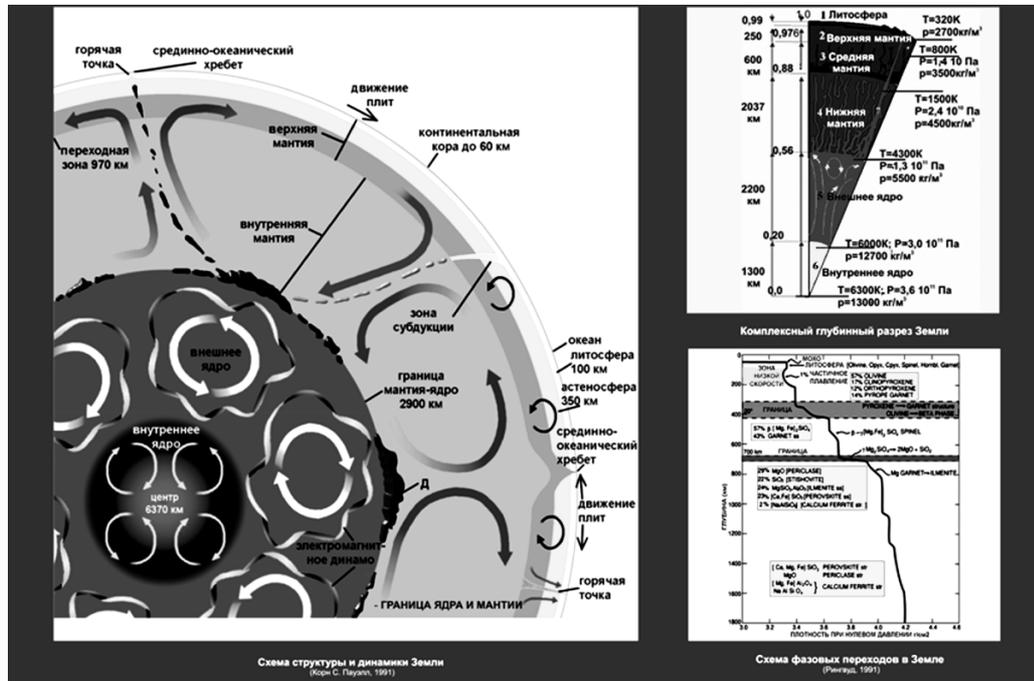


Рис.1 строение Земли

В итоге в условиях вращения форма Земли приобрела сложную фигуру. С точки зрения математической аппроксимации она называется эллипсоидом, а с позиций гравитации – геоидом. Изменение состава представлено на правых рисунках, сделанных по данным Рингвуда А.Е. На верхнем правом рисунке четко отражены итоги минеральной дифференциации. Примерная дата образования Земли — $4,54 \pm 0,04$ млрд. лет назад. Весь процесс формирования планеты занял примерно 10-20 миллионов лет.

По современным данным даже внутреннее ядро состоит из двух различных частей. Особо важно то, что граница D имеет рельеф и более разогрета. Верхняя часть Земли — наиболее легкая и в составе микроконтинентов и микроплит под действием движения мантии меняет свои местоположения во времени (дрейф континентов). Вся Земля состоит из ряда сферических слоев. Причем верхние слои (атмосфера) в значительной степени разбита на потоки и управляется теплом Солнца.

Внешние управляющие параметры. Маркером является климат Земли. Климат в существенной мере зависит от поведения Солнца. У Земли сложная не линейная кинематика обращения и вращения. Именно поэтому ее северный полюс постоянно дрейфует.



Рис.2. Особенности вращения и обращения Земли.

Параметры дрейфа северного магнитного полюса не линейны (4-й рисунок на рис.2, что свидетельствует о сложных процессах образования магнитного поля. Примерно 3,5 миллиарда лет назад образовалось магнитное поле Земли, которое предотвратило опустошение атмосферы солнечным ветром [1]. Обращение Земли осуществляется по эллипсу, фокусы которого постоянно поворачиваются. Максимальная вытянутость эллипса — это и максимальная удаленность Земли от Солнца. Период цикла 100 000 лет по Миланковичу.

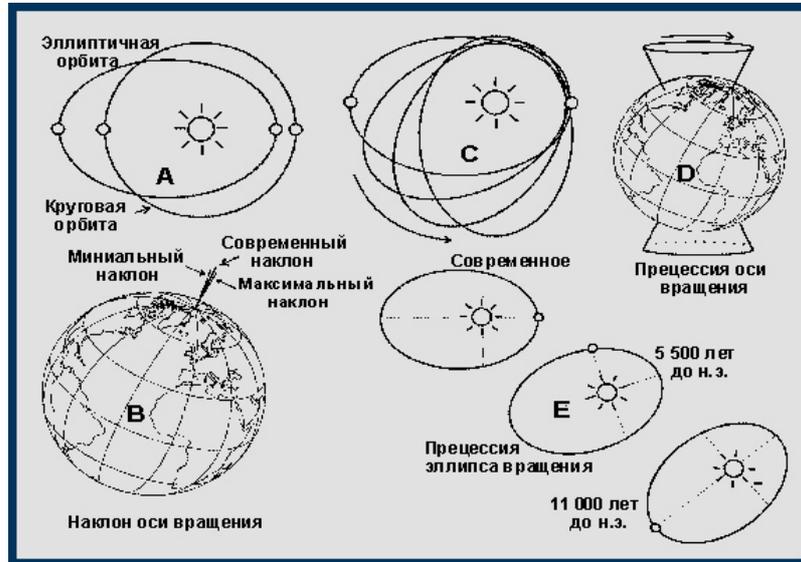


Рис.3. Динамика обращения солнечной системы.

Наличие таких циклов подтвердили данные бурения льдов Антарктиды и Гренландии. Четко выделяется период 90 – 110 тысяч лет. Кроме этого Земля при обращении испытывает нутацию и прецессию — короткопериодные колебания орбиты. Периоды -23 000 и 41 000 лет. Земля как тепловая машина — получает тепло от Солнца и возвращает часть его в космос. Земля имеет единственный спутник – Луну.

Основной метод исследования внутреннего строения Земли — сейсмология. Важно, что поперечные волны не проходят сквозь внешнее ядро Земли, что говорит о его квазижидком состоянии. Сейсмическая томография базируется на измерении скоростей объёмных и поверхностных сейсмических волн, “просвечивающих” интересующее геофизиков внутреннюю часть Земли. Новые сейсмические станции и компьютеры позволили выявить небольшие (до 5%) отклонения скоростей прохождения сейсмических волн через недра Земли относительно стандартных моделей их распределения К. Е. Буллена или модели PREM. Структура Земли оказалась мозаичной с положительными или отрицательными значениями скоростей упругих объёмных сейсмических волн относительно их “нормальных” значений для адекватных глубин. Эти участки можно наблюдать как в двух-, так и в трёхмерном изображении. Можно использовать сразу все типы волн, не изучая их последовательно, а как бы суммируя их вместе. Это так называемая многоволновая томография, которая даёт гораздо более качественное представление о глубинных неоднородностях.

Выявленные неоднородности в пределах верхней мантии связанные с погружением холодных и более плотных океанических пластин под более лёгкие континентальные и подъём нагретого вещества вдоль осей рифтовых океанических и континентальных зон подтвердили основные положения теории тектоники литосферных плит.

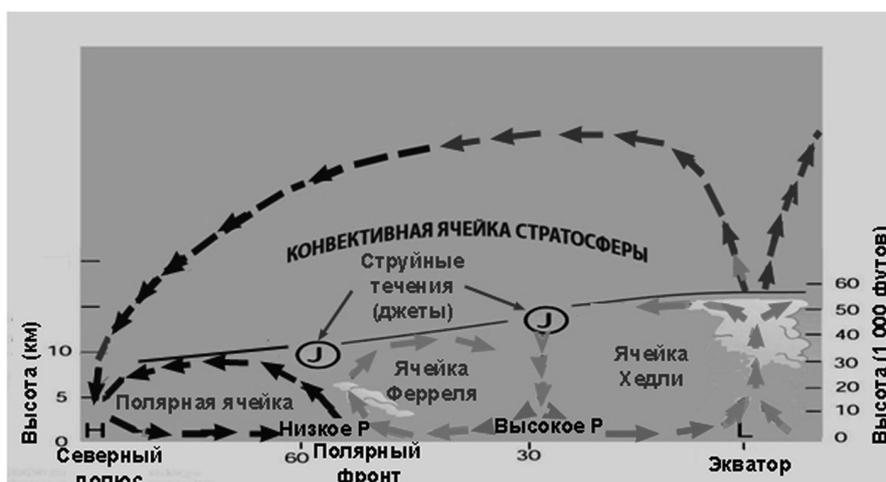


Рис 4. Структура потоков воздуха в тропосфере.

Литература

1. <http://mantleplumes.org/>
2. Рингвуд А.Е. Состав и петрология мантии Земли. М., Недра, 1981.с. 584 с. - Пер. изд.: США, 1975; <http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1179420>
3. <http://geo.web.ru/Freeman W and Company, 2008>
4. Короновский Н.В. О Земле. <http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-koronovskij-nv-sejsmicheskaya-tomografiya-sorosovskij-obrazovatelnyj-zhurna.pdf>
5. Иванов О.П., Винник М.А., журнал «Жизнь Земли», том 39, № 1, С. 47-53
6. Иванов О.П. О проблемах изменения климата // Климат и природа. 2013, №2(7). С. 3–21

НОВЫЕ ПОСТУПЛЕНИЯ ПЕРМСКИХ ИСКОПАЕМЫХ РАСТЕНИЙ НА ВРЕМЕННОЙ ВЫСТАВКЕ В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

Кирилишина Е.М. *, Наугольных С.В. **, Исаев В.С. ***

* МГУ им. М.В. Ломоносова, Музей земледования, Москва, conodont@mail.ru

** Геологический институт РАН, Москва, naugolnykh@list.ru

*** МГУ им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, tpomed@rambler.ru

В Музее земледования МГУ в 2016 г. совместно с сотрудниками Геологического факультета МГУ была организована временная выставка, посвященная палеонтологическим материалам Воркутинской инженерно-геокриологической практики Геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. Материалы выставки собраны сотрудниками и студентами кафедры геокриологии Геологического факультета МГУ во время очередной учебно-научной и производственной инженерно-геокриологической практики (сборы 2015-2016 гг.) [1-3].

Палеоботанический материал был собран в одном из региональных опорных разрезов в районе Воркутинского угольного месторождения (левый берег р. Воркуты в черте г. Воркута (республика Коми)) на территории Печорского угольного бассейна в угленосных отложениях, обогащенных растительными остатками. Стратиграфически изученные экземпляры принадлежат интинской свите воркутской серии (уфимский ярус биармийского (среднего) отдела пермской системы).

При изучении коллекции оказалось, что, несмотря на массовость и хорошую изученность палеоботанического материала из Воркутинского месторождения, в собрании Музея земледования присутствуют образцы, представляющие музейный, научный и дидактический интерес.

Подробной характеристике этой коллекции посвящена работа [4]. Новые поступления образцов включают растительные остатки ископаемых хвощевидных, листья папоротниковидных, листья голосеменных класса войновскиевых и, возможно, гинкгофитов.

Из споровых растений в изученной коллекции присутствуют многочисленные остатки хвощевидных (стволы и побеги *Paracalamites decoratus* (Eichwald) Zalesky, сохранившиеся *in situ*, *P. frigidus* Neuburg, фрагментарные остатки побегов *Paracalamites* sp.). Кроме того, были найдены скопления облиственных побегов хвощевидных *Annulina neuburgiana* (Radczenko) Neuburg. и *Tchernovia* sp. с репродуктивными органами (органами спороношения). Подробное изучение этих репродуктивных органов является важной задачей будущих исследований. Помимо перечисленных выше, в имеющейся коллекции есть остаток побега хвощевидного, отнесенного к виду *Paracalamitina* cf. *striata* Zalesky emend. Naugolnykh. На поверхности междоузлий этого побега наблюдаются округло-овальные образования, по всей видимости, являющиеся остатками яйцекладок какого-то насекомого, скорее всего, стрекозы. Сходные яйцекладки известны из нижнепермских отложений этого региона. По всей видимости, произраставшие в воде в полупогруженном состоянии крупные побеги паракаламитов и паракаламитин были оптимальным местом для откладывания яиц стрекозами, которое

гарантировало, что яйцекладки не будут доступны каким-либо наземным хищникам. Яйцекладки на побегах воркутинской паракаламидины образуют скопления, соответствующие двум разным размерным классам. Скорее всего, эти яйцекладки были оставлены стрекозами двух разных видов и, возможно, в разное время, поскольку растительные ткани, окружающие более крупные яйцекладки, начали восстанавливаться. Более того, хвощевидные вида *Paracalamitina striata* Zalessky emend. Naugolnykh. и их ближайшие родственники из семейства черновиевых могут рассматриваться как прямые предки семейства Equisetaceae, поэтому остатки воркутинских хвощевидных в экспозиции Музея земледования могут выполнять и дидактическую функцию.

Второй группой по количеству остатков в изученной коллекции являются папоротниковидные. Среди них определены: *Pecopteris anthriscifolia* (Goepfert) Zalessky, *P. cf. leptophylla* Bunbury, *P. helenaeana* Zalessky, *P. vorcutana* Zalessky.

Голосеменные в имеющейся выборке не очень разнообразны. В основном, они принадлежат роду *Ruffloria* S. Meyen из класса войновскиевых, представленному в коллекции ланцетовидными листьями различной степени сохранности. В коллекции также есть и единственный остаток, предположительно, принадлежавший гинкгофиту. Он представлен плохо сохранившимся листом, морфологически напоминающим листья рода *Sphenobaiera* Florin.

Преобладание остатков хвощевидных указывает на гидрофильный характер исходной растительности. По всей видимости, растительные сообщества с доминировавшими хвощевидными произрастали в этом районе на относительно мелководье обширных опресненных лагун, в которых накапливались терригенные осадки с большим количеством органического вещества, образованного разлагающимися остатками растений.

Работа выполнена за счёт субсидии, выделенной в рамках государственной поддержки Казанского (Приволжского) федерального университета, а также в рамках проекта госзадания № 0135-2016-0001 "Фитостратиграфия, палеофлористика, кризисные события кайнозоя, мезозоя и палеозоя различных регионов Евразии, палеоклиматические, палеофитоценотические и палеофитогеографические реконструкции" и в рамках программы совместных работ с Норвежским Технологическим Университетом.

Литература

1. Кирилина Е.М., Наугольных С.В. Ископаемые растения в экспозиции Музея земледования МГУ, их место и роль в музейном пространстве // Жизнь Земли. 2016. Том 38, (2). С. 176–182.

2. Кирилина Е.М., Исаев В.С., Кошурников А.В. и др. Палеонтологические материалы Воркутинской инженерно-геокриологической практики геологического факультета МГУ // Жизнь Земли. 2017. Т.39, (3). М.: С. 278-285.

3. Кирилина Е.М., Исаев В.С. Новая выставка в Музее Земледования МГУ им. М.В. Ломоносова как форма общения с посетителями музея. // Тезисы Всероссийской научно-практической конференции «Выставки. Выбор музея или ответ на запрос посетителя?» к 95-летию музея. 24-26 апреля 2017 года. М.: ГБМ им. К.А. Тимирязева. 2017. С. 40-41.

4. Исаев В.С., Наугольных С.В., Кирилина Е.М. Пермские ископаемые растения из отложений воркутинской серии Печорского угольного бассейна в коллекции Музея земледования МГУ им. М.В. Ломоносова (в печати).

НАУЧНОЕ КОМПЛЕКТОВАНИЕ КОЛЛЕКЦИЙ ЦЕННЫХ МИНЕРАЛОВ И ГОРНЫХ ПОРОД В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

Крупина Н.И.*, Присяжная А.А.***, Титова Н.Ф.*, Бурлакова С.Б.*

*Музей землеведения МГУ, n.krupina@mail.ru;

**Институт фундаментальных проблем биологии РАН, alla_pris@rambler.ru

Проект научного комплектования коллекций ценных минералов и горных пород был задуман группой фондов Музея землеведения МГУ как многолетний и начал осуществляться с 2012 года. В планы проекта входит подбор, изучение, описание и фотографирование каждого образца коллекции, создание временной выставки, выпуск буклета (рис. 1), а конечным результатом является выпуск полного иллюстрированного каталога коллекции (рис. 2).



Рис. 1. Выпуски иллюстрированных буклетов к временным выставкам



Рис. 2. Выпуски иллюстрированных каталогов коллекций

Каталог состоит из трёх разделов: в первом разделе приводятся общие сведения о минерале (или горной породе) и коллекции в целом, во втором – в табличной форме даётся пояснительная информация по каждому экземпляру коллекции, третья часть каталога, иллюстративная, содержит изображения каждого экземпляра с приведённым под ним учётным номером.

Начало проекту положило изучение хранящейся в фондах МЗ уникальной коллекции кристаллов фианита, представляющих собой стабилизированную кубическую окись циркония (ZrO_2). Коллекция из 32 выращенных в искусственных условиях кристаллов фианита разных цветов и оттенков поступила в Музей от разработчика – Физического института Академии наук СССР имени П.Н. Лебедева в 1982 году. Учёными Института В.В. Осиеико В.А. Александровым и их сотрудниками в 1970–1973 годах была разработана специальная методика выращивания

кристаллов на основании прямого высокочастотного плавления раствора в холодном контейнере, называемая методом Гарниссажа. Выращенные таким методом кристаллы обладают свойствами, приближающими их к драгоценным камням первой категории (высокая огнеупорность и химическая стойкость, высокая степень прозрачности и температуры плавления, дисперсия и показатель преломления, близкий к алмазу).

Для придания разных цветов и оттенков при синтезе кристаллов в раствор добавляются оксиды редкоземельных элементов: эрбия, церия, кобальта, ванадия, хрома, железа, марганца, кальция и других элементов. Фианиты разных цветов могут выступать аналогами цветных драгоценных камней: синих сапфиров, сиреневых аметистов, золотисто-зелёных хризолитов, жёлтых цитринов, ярко-красных гранатов, розовых шпинелей, топазов разных оттенков. Широкое применение фианиты имеют в ювелирном деле, в оптической отрасли, в химической промышленности, в медицине.

По результатам изучения коллекции была подготовлена выставка «Фианиты из коллекции музея землеведения МГУ». К выставке был выпущен специальный буклет, а позднее подготовлен иллюстрированный каталог [1], в котором содержатся общие сведения о фианитах, информация по каждому образцу, а также приведены изображения 41 фианита из коллекции, включая 32 цветные модификации выращенных кристаллов, а также 9 бесцветных фианитов бриллиантовой огранки.

В следующем 2013 году по аналогии с фианитами группой фондов была проведена работа по созданию единой коллекции малахита. Из всех образцов, хранящихся в фондах или представленных в различных разделах экспозиции, была сформирована единая коллекция, насчитывающая 103 образца. Образцы малахита поступали в Музей в разные годы из различных территорий страны, ближнего и дальнего зарубежья, но не составляли единой коллекции. Хранящаяся в Музее коллекция малахита отражает все разнообразие его природных форм, структурных вариаций, рисунков, оттенков. Более половины коллекции (67 образцов) составляют наиболее ценные Уральские малахиты из Медноруднянского месторождения (Нижний Тагил). В коллекции представлены малахиты из Сибири, Армении, Казахстана, Таджикистана, Узбекистана, Германии, Франции, Монголии, Конго. Имеется также образец синтетического малахита, подаренного разработчиком – ВНИИСиМС (г. Александров МО).

После проведённой работы по комплектованию, изучению, описанию и фотографированию всех образцов коллекции была проведена выставка малахита из коллекции Музея землеведения, приуроченная к ежегодному фестивалю науки в МГУ. К выставке был подготовлен и напечатан буклет. Выставка была анонсирована в программе фестиваля и пользовалась большим успехом у посетителей. В подготовке выставки помимо сотрудников группы фондов принимал участие большой коллектив сотрудников Сектора музейно-методической работы и фондов. По результатам всестороннего изучения всей коллекции был подготовлен и выпущен иллюстрированный каталог полной коллекции малахита из Музея землеведения [2].

В следующем, 2014 году, была осуществлена работа по комплектованию коллекции янтаря. Богатая по разнообразию формы и расцветки коллекция янтаря, насчитывающая 110 экземпляров, состоит как из природных форм, так и из изделий из этого необычного минерала органогенного происхождения. В коллекции также имеются так называемые инклюзы: редчайшие образцы янтаря с включениями насекомых (рис. 3). Работа по комплектованию и изучению коллекции янтаря также сопровождалась подготовкой и проведением выставки янтаря из коллекции музея землеведения и выпуском буклета и полного иллюстрированного каталога коллекции янтаря [3].

В следующих 2015–2016 годах была проведена работа по формированию коллекции яшмы. В Музее Землеведения хранится замечательная по богатству структурно-текстурного и цветового разнообразия коллекция яшм из разных месторождений России и сопредельных стран. Коллекция насчитывает 107 образцов яшм и 16 изделий. В 2015 году была проведена выставка «Яшмы из коллекции музея землеведения» сначала в Музее, а затем – в 2016 г. – в Читальном зале библиотеки Геологического факультета. К выставке также был подготовлен иллюстрированный буклет, а затем и иллюстрированный каталог «Яшма из коллекции Музея землеведения МГУ», также состоящий из 3-х разделов: общие сведения о яшмах;

пояснительный, состоящий из таблицы, содержащей информацию по каждому экземпляру коллекции, и иллюстративный с приведённым под каждым изображением учётным номером образца [4].

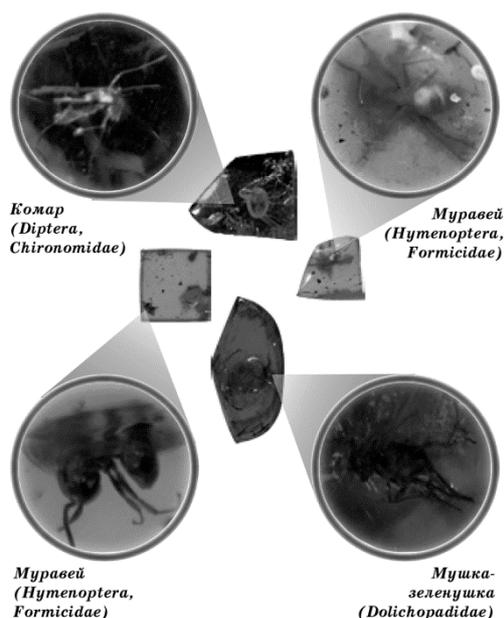


Рис. 3. Фрагменты янтаря с включениями

В настоящее время идёт работа по комплектованию коллекции аметиста, насчитывающей 73 экземпляра, подготовлена выставка «Аметисты из коллекции Музея земледования МГУ» (27-й этаж, зал 10), а к выставке выпущен иллюстрированный буклет. В следующем году будет выпущен иллюстрированный каталог «Аметисты», содержащий общую информацию о минерале, таблицу с информацией по каждому экземпляру, а в иллюстративной части – фотографии всей коллекции.

Таким образом, при выполнении задуманного и осуществляющегося проекта по научному комплектованию ценных коллекций минералов и горных пород Музея земледования коллективом фондов с помощью сотрудников Сектора музейно-методической работы и фондов проведена серьёзная кропотливая работа, включающая научную, научно-организационную и художественную составляющие.

Литература

1. Фианиты: каталог. – М.: МЗ МГУ. 2012. – 16 с.
2. Малахиты: каталог. – М.: МЗ МГУ, 2013. – 32 с.
3. Янтарь: каталог. – М.: МЗ МГУ, 2014 г. – 32 с.
4. Яшма: каталог. М.: МЗ МГУ, 2016 г. – 36 с.

КАРТЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕГИОНОВ В ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ

Лаптева Е.М.

МГУ имени М.В. Ломоносова, Музей землеведения, Москва, lama.mus.un@mail.ru

Значительная часть экспозиции учебно-научного Музея землеведения посвящена разносторонней характеристике природных ресурсов. В разных отделах музея этот показ осуществляется неодинаково, с учётом специфики сопредельных тем. Так в отделах «Эндогенные процессы» и «Процессы минералообразования и полезные ископаемые» показаны общие закономерности и условия образования полезных ископаемых [1]. В отделе «Природная зональность и почвообразование» отражены природные условия ландшафтных зон и их использование, на картах этого отдела представлены растительные, почвенные и лесные ресурсы, основные формы сельскохозяйственного использования земель и аспекты охраны природы, а также распространение видов мериорации сельскохозяйственных земель и охраняемые экосистемы. В Музее землеведения, экспозиция которого характеризует природу как взаимосвязанное единство различных слагающих её компонентов, в конце 1950-60-х гг. была проделана работа по составлению карт «Природные ресурсы и их использование» по отдельным физико-географическим областям.

Карты природных ресурсов призваны характеризовать используемую и преобразуемую природу с помощью совмещённого показа типов земельных угодий, месторождений полезных ископаемых, гидроресурсов и промысловой фауны. Это не экономические карты в широком смысле слова, а специфические карты, наиболее отвечающие требованиям раскрытия природных богатств того ли иного края.

Наиболее широко природные ресурсы и их освоение показаны в экспозиции отдела «Физико-географические области» (24-й этаж МЗ). В каждом зале («Русская равнина», «Сибирь» «Кавказ» и др.) представлен вводный стенд, характеризующий природные условия территории, в общих крупных чертах, и ряд частных стендов и карт, на которых дана более подробная характеристика отдельных физико-географических областей. Такое построение экспозиции отдела (от общего к частному), важное место, отведённое в нём показу природных ресурсов и их использованию на специальных картах, а также место данного отдела как завершающего экспозицию Музея землеведения, даёт возможность для наиболее полного отражения проблем природопользования [2].

В отделе «Физико-географические области» на картах природных ресурсов, которые присутствуют на каждом региональном стенде, представлены ресурсы недр, гидро- и климатические ресурсы, леса и др. В отличие от экономических карт здесь не отражены отдельные отрасли хозяйства и транспортные связи между различными отраслевыми производствами. Но, тем не менее, на стендах «Водохозяйственный комплекс Европейской территории России», «Кавказ. Природопользование» и «Сибирь. Общий обзор» показаны важнейшие водные и железнодорожные пути. Карты природопользования представляют собой самостоятельную серию карт. Масштабы карт в экспозиции Музея не позволяют показать сложные многоаспектные проблемы природопользования, поэтому была проведена генерализация и обобщение информации с целью их использования в учебном процессе.

Основа карт составлялась путём отбора необходимых элементов, связанных с нанесением спецнагрузки. Элементы основы – это гидросеть, населённые пункты, главные пути сообщения и административные границы. Элементы тематического содержания – это различные виды природных ресурсов, типы использования земель, ареалы загрязнения, особоохраняемые природные территории и др. Ареалы мелиорированных земель представлены на отдельных картах по регионам Кавказ и Полесье, рекреационное использование территорий отражено на специальных картах для Кавказского, Алтайского и Крымского регионов.

Работа по составлению карт природных ресурсов и их использованию начиналась с составления и согласования программы типовой карты и легенды. Одна из методически важных задач заключалась в том, что бы выдержать единую типологию для карт всех областей. Были

предложены единые обозначения для полезных ископаемых и набор фоновых цветов для различных типов угодий, а также типовая табличная легенда.

Карта на стенде «Сибирь» занимает центральное положение на стенде и отличается схематичностью легенды, что обеспечило читаемость больших ареалов. Она даёт представление о размещении огромных природных богатств на обширной территории Сибири. Отдельным проблемам природопользования посвящены картосхемы на стендах «Водохозяйственный комплекс Европейской территории России», «Юго-запад Сибири» и «Ангара-Енисейский комплекс» в залах «Русская равнина» и «Сибирь» [3]. С помощью значков и применённых способов картографической генерализации на них наглядно изображено место гидроэлектростанций в энергетической системе региона и масштабное преобразование природы для использования энергетических ресурсов равнинных и горных рек. Дополнительные карты водохранилищ и продольные профили каналов позволяют освещать экологические проблемы, связанные с постройкой искусственных гидросооружений. Водохозяйственные мероприятия, источники водоснабжения и обводнения засушливых земель, бассейны рек и проектируемые гидроэлектростанции на реках Алтайского края комплексно представляют проблемы использования водных ресурсов Алтайского экорегиона. На стенде «Памир» картосхемы и профили позволяют осветить опасные природные явления, возникающие в горах, в частности в долинах Абдукагорского озера, реки Мургаб и Сарезского озера, что предполагает проведение предупредительных геолого инженерных мероприятий.

О способах и видах мелиораций земель можно получить представление с помощью карт на 25 и 24 этажах Музея, где в различных масштабах показаны регионы Северо-запада Русской равнины, Полесья, Нечерноземья и Черноземного центра Русской равнины, Средней Азии и мира в целом.

Специализированные музейные комплексные экологические карты составлены и оформлены для стендов «Россия. Общий обзор», «Юго-запад Сибири», «Геоэкология Русской равнины» и «Московский регион». Контурные ареалы отдельных экологических проблем, ранжированные по степени остроты этих проблем, нанесены на картографическую основу. На них обозначены контуры экологических ситуаций, определённые путем картографического синтеза с учетом карт ландшафтов, использования земель и плотности населения, отраслевых и других карт. Набор отдельных проблем в этих контурах представлен буквенными индексами или цветом, ранжированными по их значимости и по трем градациям в зависимости от степени проявления (слабая, средняя, сильная).

Разными картографическими способами изображены состояние компонентов природной среды в местах расселения - загрязнение воздушного бассейна, почв и поверхностных водоёмов, деградация растительности, виды промышленного производства в населённых пунктах и ареалы промышленных выбросов. Разработаны легенды для показа типов хозяйственного использования территорий, необходимый уровень охраны природы и рекомендации для рационализации использования природных ресурсов.

Экологические проблемы вызваны антропогенным воздействием и проявляются по-разному в регионах России. Например, для Кольского полуострова наиболее актуально нарушение земель горными разработками, истощение и загрязнение вод суши, загрязнение атмосферы, деградация лесных массивов и естественных кормовых угодий, нарушение режима особо охраняемых природных территорий; для Московского района - загрязнение атмосферы, истощение и загрязнение вод, суши, утрата продуктивных земель, загрязнение почв, деградация лесных массивов; для нефтегазопромысловых районов Западной Сибири - нарушение земель разработкой месторождений нефти и газа, загрязнение почв, деградация оленьих пастбищ, истощение рыбных ресурсов и промысловой фауны. Кроме того, на различных картосхемах отмечены зона влияния аварии на Чернобыльской АЭС, антропогенные воздействия на рекреационные зоны побережья Черного и Азовского морей, острова и побережье Арктики.

Для стенда «Байкал и Прибайкалье. Состояние природной среды» выполнены специализированные крупномасштабные схемы «Устойчивость природных комплексов к антропогенной нагрузке» и «Стадии рекреационного разрушения природных экосистем», важные для отражения экологических проблем уникального Байкальского региона.

Для нового стенда «Кольский полуостров и Карелия» разработаны карты природных ресурсов и их использования, представляющие современные материалы по добывающей промышленности, обрабатывающим отраслям, экологическому состоянию отдельных частей региона, малонарушенным лесным территориям и т. д. Карты природопользования, антропогенного воздействия, загрязнения, очагов экологической напряжённости и опасных природных явлений составлены для турникетов «Экология российской Арктики» к стенду «Арктика». Непосредственно на стенде размещены карты «Природные ресурсы Арктики», на которых на географическую основу нанесены ареалы земельных ресурсов по типам использования, промысловые и охраняемые виды животных, нефте- и газопроводы, заповедники и другие охраняемые территории.

Карты охраны природы занимают важное место в экспозиции регионального отдела и отдела природной зональности. Особо охраняемые природные территории (заповедники, заказники, памятники природы, ботанические сады и пр.) представлены на картах стендов, посвящённых Байкальскому региону, Кольскому полуострову и Карелии, Алтаю, Дальнему Востоку России, Арктическим районам мира.

Карты природопользования в экспозиции Музея землеведения способствуют усилению комплексного показа природы и характеристикам современного состояния природной среды регионов России и мира. Приёмы их составления различны и развиваются во времени, при этом учитывается обобщение информации для визуального восприятия настенных карт. Ландшафтно-экологические аспекты рационального природопользования и охраны естественных ресурсов приобретают особую актуальность в настоящее время и постоянно освещаются в ходе музейных занятий.

Литература

1. *Ермаков Н.П.* Принципы современной экспозиции естественнонаучных музеев (на примере создания Музея землеведения). Жизнь Земли. Сборник Музея землеведения. № 1. Изд-во Московского университета, 1961. С 130-136.

2. *Белоцерковский М.Ю.* Карты природных ресурсов и их использования (новый приём в страноведческой характеристике территории). Жизнь Земли. Сборник Музея землеведения. № 1. Изд-во Московского университета, 1961. С 170-177.

3. Музей землеведения. Путеводитель. М., МГУ, 2010. 100 с.

БОТАНИЧЕСКАЯ ТЕМАТИКА В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ, ВОЗМОЖНОСТИ ЕЕ РАЗВИТИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Ливеровская Т.Ю.

Музей Землеведения МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, talive@mail.ru

Растительный мир – основа существования экосистем, первооснова биосферы, изначальный источник удовлетворения всех физиологических, пищевых, эстетических и прочих потребностей человека, имеет чрезвычайно сложное внутреннее строение и многофункциональные связи с другими компонентами ландшафтов. Совместная эволюция биоты и абиотической среды обусловила сложную эволюцию растительных организмов, разнообразие их физиологических особенностей и экологических приспособлений, все огромное видовое разнообразие современного растительного покрова и его ценотическое разнообразие. Эпохи глобальных структурных изменений литосферы, климата и прочих природных катаклизмов определили как специфику растительного покрова различных районов и областей Земного шара, так и их общность. Кроме того, с древнейших времен на естественные биосистемы, используя их и приспособлявая для собственных нужд, активно воздействовало человечество. В современном мире антропогенное воздействие на растительность приобрело небывалый размах. Природные ландшафты почти повсеместно превратились в антропогенные,

обширные площади занимают урбанизированные территории с антропогенно устойчивыми производными коренных сообществ или практически полностью искусственной средой, где особенности естественной растительности практически неразличимы из-за массового внедрения пород-интродуцентов. На огромных пространствах произошли изменения всей зональной структуры биоценозов (изменение площадей, уменьшение видового разнообразия, упрощение структуры экосистем и т.д.). Изучение и сохранение генофонда биосферы планеты – не возобновляемого ресурса природной среды становится одним из основных природоохранных направлений.

Очевидно, что изучение столь сложно организованного явления, как растительный покров, являющегося предметом междисциплинарных научных исследований (в аспекте биологии, экологии, географии, палеонтологии, почвоведения и т.д.), невозможно без понимания окружающей природы в комплексе, на основе осмысления всех общих естественнонаучных понятий. С другой стороны, освоение этой темы является необходимой составляющей экологической культуры.

Экспозиция МЗ МГУ, предполагает непосредственное включение даже неподготовленного посетителя в комплексное изучение природы Земли. В единстве научного содержания и его художественного отображения создается гармоничная музейная среда, необходимая для многопланового восприятия смысловой составляющей экспозиции. Композиции отдельных залов музея организованы с использованием и перцептивного и научно-методического логического подхода, а предназначаются для конкретной конвективной работы – разнообразных форм занятий с посетителями в зале. Сегодня в новых тенденциях музейной педагогики прослеживается принцип неразрывной связи использования статического фонового экспозиционного элемента и интерактивных игровых методов содержательного наполнения занятий. В Музее Землеведения эти тенденции находят все более полное выражение. За последние годы наряду с традиционными занятиями студенческих групп, было проведено множество мероприятий такого рода: олимпиад, интерактивных школ, лекционно-игровых циклов, уроков в музее и т.д.

Теоретической основой экспозиции музея является теория ландшафтного поля Земли и теория географических комплексов. Поскольку в основе экспозиции лежат комплексность, простота и смысловая связанность она может считаться универсальной и ни в коей мере не устаревшей, несмотря на обилие различных современных типологических классификаций и значительные изменения в подходах, терминологии и проч., произошедшие в науке с момента основания музея. Несмотря на разнообразие подходов, фундаментальные принципы изучения растительного мира остаются незыблемыми, их отражение четко прослеживается в структуре экспозиции Музея Землеведения, которая предоставляет уникальные возможности предметного сопровождения для самых разнообразных тематических направлений в изучении мира растений (систематика, физиология, популяционная биология, фитоценология, география растений, ландшафтоведение, палеогеография и т.д), как в теоретическом плане, так и на практических занятиях. Содержание тематического раздела «Растительность» в Музее представлено тремя основными направлениями:

- история эволюции растительного мира (26 этаж),
- экологические особенности растений, фитоценозы, процессы формирующие фитоценозы и растительный покров в целом, ландшафтообразующая роль растительности в контексте проявления законов природной зональности (25 этаж),
- растительный покров Земного шара, его региональные флористические и фитоценологические особенности, ресурсы, антропогенные изменения, охрана и рациональное использование (24 этаж),

Эволюция растений, фитоценозов и растительного покрова материков (суши) в связи и во взаимодействии с эволюционным развитием природы планеты находят свое отражение в экспозиции 26 этажа. Здесь исследуется происхождение и эволюция растений, вводятся основные понятия и термины систематики и геоботаники, анализируется роль растений в жизни планеты, их средообразующая роль, изучается развитие растительного покрова, процессы формирования современной флоры и растительности.

Наиболее насыщенным с точки зрения растительной тематики, безусловно, является 25 этаж, отдел природной зональности и почвообразования. Не случайно этот этаж максимально загружен учебной и образовательной деятельностью.

Вот далеко не полный перечень тем, которые изучаются в музейном пространстве 25 этажа во время проведения студенческих занятий и специальных образовательных программ для школьников с использованием стендов, художественных композиций и натуральных коллекций отдела.

1. Основы анатомии и физиологические особенности растений, понятия о фотосинтезе и дыхании, значение газового состава воздуха, лекарственные, санитарно-гигиенические, пищевые свойства растений, их роль в жизни человека; экологические особенности, определяющие типы растений по способу питания, по отношению к влаге, свету, теплу субстрату и почве; приспособления растений к условиям окружающей среды, особенности размножения, жизненные формы, формы роста, циклы развития и феноритмотипы.

2. Структура растительных сообществ. Фитоценоз и его место в ландшафте. Взаимоотношения растений в фитоценозе. Взаимоотношения фитоценоза и среды. Биогеоценоз. Биогеоценотические связи. Количественное и качественное участие растений в накоплении биомассы и продуктивности растительных сообществ, почвообразующая роль растений. Природная зональность. Особенности существования растений в фитоценозах разных природных зон. Зональные, интразональные, аazonальные ландшафты и фитоценозы. Ландшафтно-зональные спектры и комплексные профили растительности. Сукцессии. Экологические функции леса. Охрана растительности.

3. Особенности распространения растений и их сообществ по Земному шару. Роль гор в сохранении реликтовой и эндемичной флоры. Ареалы некоторых видов растений - эдификаторов, древственных и кустарниковых пород. Влияние человека. Антропогенные фитоценозы и восстановленная растительность.

4. Культурная растительность. Проблемы сельскохозяйственного использования земель и связанных с ним негативных и деструктивных процессов (эрозии, засоления и т.д.) в ландшафтах различных природных зон.

Здесь находит свое предметное отражение весь комплекс экологических аспектов изучения растительного мира, прежде всего, как компонента ландшафта в контексте докучаевской теории природной зональности. Основное внимание уделяется взаимосвязанным процессам, протекающим как в ландшафтах, биогеоценозах, в целом, так и в фитоценозах в частности, их распространению на земной поверхности в связи с естественными природными и антропогенными факторами.

Комплексный географический 24 этаж представляет в своих залах растительный покров материков и крупных структурных физико - географических региональных единиц нашей страны. Экспозиция по тематике «Растительность» задумана здесь исключительно в системно географическом ключе - как представление на карте мира этого важнейшего компонента ландшафта. Тематическая направленность экспозиции - флора и растительность мира, видовое разнообразие растений, специфика и разнообразие естественных фитоценозов Земли, растительные комплексы материков и физико-географических регионов России, современное состояние растительного покрова планеты. На передний план выходят проблемы региональной уникальности растительного покрова, сохранения биоразнообразия (видового и фитоценотического), проблемы охраны редких видов, фитоценозов, рационального использования растительных ресурсов. Характеристика современного состояния растительности предполагает изучение производных вторичных сообществ, их обобщенных динамических рядов, возникающих при различных формах воздействия. Ряд стендов залов 24 этажа посвящен именно этому.

Проблемы сохранения экологического равновесия и биоразнообразия неразрывно связаны друг с другом. Сохранение биоразнообразия на разных уровнях дифференциации биосферы невозможно без сохранения экологического равновесия, разнообразия и структурного богатства условий природной среды. 24 этаж, будучи по сути своей комплексным и многокомпонентным, обладает огромным потенциалом для развития экспозиции в этом направлении.

Основная конкретная задача развития растительной тематики на этаже сегодня - обеспечение музейными средствами большей полноты раскрытия темы, без нарушения существующей базовой регионально-географической структуры залов.

Натурные экспозиции (вертикальные и горизонтальные витрины - листья, спилы стволов, семена), расположенные во всех региональных залах, представлены, в основном, как «декоративное» дополнение к содержательной части стендов и нуждаются в смысловом и визуальном развитии. Прежде всего, это заключается в приведении элементов гербария в соответствие с внешним видом (габитусом) растений в природе, визуализации их фитоценотической и ландшафтной приуроченности, включении дополнительных живописных и фотоматериалов, информационных текстовых дополнений в альбомах, на экранах, в киоске.

В содержательном плане основными направлениями развития экспозиции являются усиление тематической составляющей по видовому разнообразию, представлению типичных флористических комплексов, отражающих специфику истории развития флоры различных регионов, углубление и расширение показа флористического разнообразия Земного шара в целом, в том числе областей распространения редких и реликтовых видов, флор, фитоценозов. Важнейшей также является информация по антропогенным изменениям растительного покрова, особенностям использования растений человеком, охране растительного покрова и его флористического разнообразия.

Такого рода работа постоянно проводится в отделе, за последнее время в экспозицию введены 2 плоскости, витрина, экспозиционный комплекс соответствующего содержания, созданы многочисленные виртуальные дополнения в киоске и на экранах.

ОТОБРАЖЕНИЕ В ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ И ФРАГМЕНТИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТАХ

Макеева В.М., Смуров А.В.

*Музей земледения Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова,
vmmakeeva@yandex.ru, smr49@mail.ru*

В статье приводится обоснование необходимости более полного отображения в научно-учебных экспозициях Музея Земледения проблемы антропогенной деградации территорий и сохранения биоразнообразия на урбанизированных и фрагментированных ландшафтах. Приведены сведения об антропогенной деградации биоразнообразия на Земле, причинах сокращения численности видов животных и растений, из которых особое внимание уделено анализу воздействия фрагментации ландшафта на генофонд городских изолированных популяций, приводящего к сокращению их генетического разнообразия и жизнеспособности. Представлен разработанный авторами способ поддержания жизнеспособности популяций животных или растений, позволяющий сохранить биоразнообразие на урбанизированных территориях.

В условиях глобального антропогенного преобразования ландшафта планеты разработка эффективных способов сохранения биоразнообразия на урбанизированных территориях является одной из наиболее актуальных современных проблем.

В настоящее время степень антропогенной трансформации зональных экосистем составляет 20-90%. В наиболее продуктивных зонах растительность сведена на 35-70%.

Из 96 типов зональных экосистем, выделенных на равнинах мира, 40 типов исчезли или коренным образом преобразованы человеком. Однако, 40% территории Земли остаются нетронутыми. Они играют общепланетарную роль в сохранении биоразнообразия биосферы, за счет которого сохраняется гомеостаз экосферы.

Всего на Земле описано 400000 видов растений и около 1,5 млн. видов животных. От продуктивности 400000 видов растений суши зависит существование 20 млн. консументов и редуцентов (из них 1,5 млн. видов животных), которые обеспечивают потребление и распад фитомассы (биологической продукции).

Скорость антропогенной деградации биоразнообразия за последние сто лет выросла в 40 – 100 раз (для разных экосистем), что намного превышает естественный процесс. За последние 400 лет исчезло 484 вида животных и 654 вида растений. Основными причинами исчезновения видов животных за последние 400 лет были:

- интродукция новых видов, сопровождавшаяся вытеснением или истреблением местных видов (что составляет 39% всех потерянных видов животных);
- разрушение условий существования – потеря территорий, их деградация, фрагментация, усиление краевого эффекта (36 % от всех потерянных видов);
- неконтролируемая охота (23%);
- прочие причины (2%).

Антропогенная фрагментация ландшафта приводит к развитию процесса инсуляризации – раздроблению ареалов видов на отдельные мелкие изоляты. Масштабный процесс антропогенной инсуляризации происходит в антропогенных и особенно урбанизированных ландшафтах планеты, составляющих 60% ее территории. Обитание животных и растений в мелких изолятах фрагментированного ландшафта усиливает скорость преобразования генетической структуры популяций, часто приводя ее к резкому изменению вследствие отрицательных генетических процессов – дрейфа генов и инбридинга, что ведет к сокращению разнообразия генофонда [1-3]. При этом, происходит уменьшение разнообразия генофонда популяций, что связано с уменьшением их адаптационного потенциала и неизбежным исчезновением [4, 5]. Поэтому, в условиях глобальной урбанизации планеты устойчивое сохранение биоразнообразия на урбанизированных территориях во многом зависит от сохранения разнообразия (качества) генофонда популяций охраняемых и эксплуатируемых видов животных и растений.

По результатам длительного эколого-генетического мониторинга динамики генофонда популяций животных и растений (на примере модельных объектов) в условиях урбанизированного ландшафта Москвы и Подмосковья произведена оценка состояния генофонда популяций, которая выявила резкое уменьшение генетического разнообразия (более, чем на 50%) в 80% изолятов в 12 парках города Москвы [6-8]. Все парки являются особо охраняемыми территориями города Москвы, на которых отмечено сокращения числа обитающих видов позвоночных животных, более, чем на 50%.

Решить проблему длительного и устойчивого сохранения биоразнообразия на урбанизированных территориях позволяет геноурбанонология – новое научно-практическое направление (синтез системной биологии и популяционной генетики), разработанное авторами [9, 10].

Главная стратегическая задача геноурбанонологии состоит в поддержании качества генофонда (т.е. генетического разнообразия), которое обеспечивает поддержание жизнеспособности популяций, что сохраняет устойчивость городских охраняемых природных экосистем в целом. Для восстановления генетического разнообразия городских популяций требуется знание естественного уровня их генетической изменчивости. Для этого необходимо исследование не затронутых деятельностью человека крупных природных популяций, которые в дальнейшем могут служить эталонными. Выявленные естественные генетические параметры популяций имеют большую ценность для природопользования будущего, так как позволят реконструировать генетическую структуру популяций будущих урбанизированных ландшафтов, что, в свою очередь, позволит сохранить жизнеспособность популяций и городских охраняемых экосистем.

Определение степени отклонения параметров генофонда популяций антропогенных экосистем от эталонных позволяет спланировать меры по восстановлению качества генофонда, а, следовательно, жизнеспособности популяций и сохранения биоразнообразия на урбанизированных территориях. Управление качеством генофонда также подразумевает поддержание минимальной численности популяций, которая могла бы обеспечить

минимальную утрату генетического разнообразия [10]. Снижение численности ниже ее минимального уровня делает необходимым поддержание качества генофонда исключительно искусственным путем.

Обеспечить длительную жизнеспособность популяций позволяет разработанный авторами «Способ поддержания жизнеспособности популяций животных или растений на урбанизированных территориях», разработанный авторами в рамках геноурбанонологии [11].

Предложенный способ позволяет сначала количественно определить степень отклонения генетических параметров популяций урбанизированных ландшафтов от природных эталонных, с помощью разработанного авторами коэффициента жизнеспособности. Затем производится восстановление параметров генетического разнообразия, определяющих жизнеспособность популяций, путем внесения генетического материала из эталонной популяции (количество вносимых особей определяется по разработанной формуле). Разработанный способ предлагает новый, экономически выгодный путь решения устойчивого сохранения биоразнообразия на урбанизированных территориях. Наиболее эффективно может быть использован на городских особо охраняемых территориях.

Результаты оценки состояния генофонда биоразнообразия на урбанизированных территориях, а также разработанный способ его сохранения (поддержания жизнеспособности популяций животных и растений на урбанизированных территориях), запланировано представить (разработан НЭП – научно-экспозиционный план) на стенде « Природные ресурсы тундровой и лесной зон» в экспозиционном отделе « Природная зональность» на 25 этаже Музея землеведения МГУ имени М.В. Ломоносова.

Литература

1. Дубинин Н.П. Генетико-автоматические процессы и их влияние на механизмы эволюции // Журн. эксперим. биологии. 1931. Т. 7. № 5/7. С. 463-478.
2. Макеева В.М. Эколого-генетические основы охраны животных антропогенных экосистем (на примере Москвы и Подмосковья): автореферат дисс. докт. биол. наук. М. 2008. 47 с.
3. Wright S. Coefficient of inbreeding and relationship // Amer. Natur. 1922. V. 56. P. 330-338.
4. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях: Учебное пособие. 3-е издание, переработанное и доп. М.: ИКЦ Академкнига. 2003. 431 с.
5. Макеева В.М. Судьба диких животных в городе: теория неизбежности их вымирания. Материалы второй научно-практической конференции «Животные в городе» 15-17 апреля 2002 г., Москва. М.: ИПЭЭ РАН им. А.Н. Северцова. 2003. С. 7-9.
6. Макеева В.М., Белоконь М.М., Малюченко О.П. Оценка состояния генофонда природных популяций беспозвоночных животных в условиях фрагментированного ландшафта Москвы и Подмосковья (на примере кустарниковой улитки, *Bradybaena fruticum* (Müll.) // Генетика. 2005. Т. 41. № 11. С. 1495-1510.
7. Макеева В.М., Белоконь М.М., Малюченко О.П., Леонтьева О.А. Оценка состояния генофонда природных популяций позвоночных животных в условиях фрагментированного ландшафта Москвы и Подмосковья (на примере бурых лягушек) // Генетика. 2006. Т. 42. № 5. С. 628-642. .
8. Макеева В.М., Смуров А.В., Политов Д.В., Белоконь М.М., Белоконь Ю.С., Сулова Е.Г., Русанов А.В. Состояние генофонда и степень пораженности короедом-типографом (*Ips tipographus* (L.) естественных популяций и лесопосадок ели европейской (*Picea abies* (L.) Karst.) в Подмосковье. Генетика № 4. 2017. Т. 53. С. 422-431.
9. Макеева В.М., Смуров А.В. Эколого-генетическая диагностика состояния и методы восстановления популяций животных городских особо охраняемых природных территорий (на примере модельных видов в городе Москве) // Научные ведомости Белгородского университета. 2011. 3 (98). С. 104-110.
10. Макеева В.М., Белоконь М.М., Смуров А.В. Геноурбанонология как основа устойчивого сохранения биоразнообразия и экосистем в условиях глобальной урбанизации // Успехи современной биологии. 2013. Т. 133. № 1. С. 19-34.

11. *Макеева В.М., Смулов А.В.* Патент Российской Федерации на изобретение: "Способ поддержания жизнеспособности популяций животных или растений на урбанизированных территориях", № 2620079. 22.05.2017. Бюл. № 15.

ЖИВОРОЖДЕНИЕ У АММОНОИДЕЙ: УНИКАЛЬНЫЙ ОБРАЗЕЦ КОЛЛЕКЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

Мироненко А.А.*, Кирилишина Е.М.**

* *Геологический институт РАН, Москва, ammonit.ru, paleometro@yandex.ru*

** *МГУ им. М.В. Ломоносова, Музей землеведения, Москва, conodont@mail.ru*

Аммоноидеи – подкласс вымерших головоногих моллюсков, которые были широко распространены в древних морях с девона до конца мела и являются одной из важнейших биостратиграфических групп. Наличием наружной раковины эти животные напоминали наутилусов, но по строению мягкого тела были ближе к колеоидеям (осьминогам, кальмарам).

Вопрос размножения аммоноидей – один из обсуждаемых в палеобиологии головоногих моллюсков.

Большинство современных головоногих моллюсков откладывают яйца на дне моря [1]. Но ископаемые кладки аммоноидей в палеонтологической летописи неизвестны [2]. Хотя, были описаны яйцевые кладки как яйца аммонитов, но с аммонитами их роднило только то, что они были найдены на обломках их раковин, а в целом это были кладки, неотличимые от кладок брюхоногих моллюсков [3].

Современные осьминоги - аргонавтоидеи, хотя и не являются потомками аммоноидей, могут считаться их экологическими аналогами (обитают в верхних слоях воды – эпипелагиали и используют различные приспособления для поддержания плавучести - пузырьки воздуха или аналог плавательного пузыря) [1]. Кроме того, у аргонавтоидей схожий с аммоноидеями тип полового диморфизма – самки во много раз крупнее самцов [1, 4]. Точно также и у аммоноидей, особенно у юрских и меловых аммонитов, раковины самок (их принято называть макроконхами) существенно крупнее, чем раковины самцов (микроконхи) [5].

Самки эпипелагических родов аргонавтоидей не откладывают яйца на дне. Одни носят их с собой до появления молоди, либо в специальной раковине (*Argonauta*), либо - просто в руках (*Tremoctopus*), а другие (*Ocythoe*) – живородящие — их яйца развиваются в яйцеводах до появления молоди [1, 2]. Среди современных осьминогов есть еще один живородящий род (*Vitreledonella*), они, как и аргонавтоидеи, тоже никогда не соприкасаются с дном, хотя и живут относительно глубоко (в мезопелагиали) [2].

Сходство аммоноидей и аргонавтоидей, в первую очередь в плане их диморфизма, приводило многих палеонтологов к предположению, что первые также могли быть живородящими. В качестве подтверждения этой гипотезы приводились находки мелких субсферических образований в жилых камерах некоторых экземпляров, которые могли быть окаменевшей икрой этих моллюсков. Впрочем, во всех этих случаях нельзя было исключить того, что икру в раковины отложили другие донные обитатели уже после смерти аммоноидей.

В 2010 году в аптских (нижний мел) черных глинах у поселка Широкий Буерак (Саратовская обл.) палеонтологом-любителем Анатолием Евженко была сделана уникальная находка [2]. Это раздавленные раковины аммонитов вида *Sinzovia sazonovalae* Wright, жилые камеры которых были наполнены крошечными округлыми раковинками, очень похожими на эмбриональные раковины аммонитов (рис. 1).

Все аммониты, независимо от конечного размера и формы, появлялись на свет с миниатюрной, 1-2 мм в диаметре округлой раковинкой, ее называют аммонителлой. Плитку с тремя материнскими раковинами *Sinzovia* автор находки передал специалистам Геологического

института РАН. При детальном исследовании подтвердилось, что в жилых камерах взрослых аммонитов действительно оказались эмбриональные раковины — аммонителлы.

Заметим, что в жилых камерах аммонитов часто встречаются различные объекты, занесенные туда течениями. Это раковины аммонитов и других моллюсков, зубы и позвонки рыб, панцири ракообразных, куски древесины и т.д. Но такие скопления отличаются неоднородностью находок — разные раковины, обломки и древесина встречается вперемешку, а их размеры существенно различаются. Но внутри *Sinzovia* кроме эмбриональных раковин не было никаких других окаменелостей, хотя вокруг в глине встречались и раковины гастропод, и мелкие, но уже постэмбриональные раковины аммонитов. Если бы изучаемые скопления аммонителл были привнесены течениями, то и другие посторонние объекты присутствовали бы в них.

Кроме того, устья всех аммонителл были закрыты парными кальцитовыми пластинками — аптихами. Аптихи — это своеобразные нижние челюсти аммонитов, они могли использоваться в качестве крышечки, защищающей просвет жилой камеры. В случае, если бы раковинки перемещались течениями, аптихи несомненно потерялись бы или хотя бы смешались с раковинами, а не сохранились бы на устьях, в практически прижизненном положении (*in situ*).

Раковины *Sinzovia sazonovalae*, заключающие в себе эмбриональные раковинки оказались макроконхами, то есть раковинами самок.

Таким образом, скопления эмбриональных раковин в жилых камерах *Sinzovia sazonovalae* оказались первым в мире однозначным свидетельством живорождения у аммоноидей: их эмбрионы формировались внутри тела самок [2]. В аптском веке раннего мела в придонных слоях многих морей, в том числе и на территории современного Поволжья, наблюдался дефицит кислорода. Иногда бескислородные воды поднимались к поверхности и приводили к массовой гибели животных в толще воды. Многие слои в черных сланцах, формировавшихся в условиях дефицита кислорода, буквально усеяны раковинами аммонитов — от взрослых до только что родившихся. Видимо, один из таких катастрофических моментов подъема бескислородных вод пришелся на время массового нереста аммонитов и самки с формирующимися эмбрионами погибли.

В настоящее время плитка черного сланца с тремя раковинами *Sinzovia sazonovalae* с эмбриональными раковинками в жилых камерах хранится в Музее Землеведения МГУ в монографической коллекции 117, № 117/1. В дальнейшем планируется экспонировать этот уникальный экспонат в зале «Древней истории Земли» как свидетельство живорождения аммоноидей.

Литература

1. *Hesic K.H.* Головоногие: умные и стремительные (Истории из частной и семейной жизни кальмаров, каракатиц, осьминогов, а также наутилуса помпилиуса). М.: «Октопус». 2005. 204 с.
2. *Mironenko A.A., Rogov M.A.* First direct evidence of ammonoid ovoviviparity // *Lethaia*. 2016. Vol. 49. No. 2. P. 245-260.
3. *Etches, S., Clarke, J., Callomon, J.H.* Ammonite eggs and ammonitellae from the Kimmeridge Clay Formation (Upper Jurassic) of Dorset, England. // *Lethaia*. 2009. Vol. 42. P. 204–217.
4. *Norman M.D., Paul D., Finn J., Tregenza T.* First encounter with a live male blanket octopus: The world's most sexually size-dimorphic large animal // *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*. 2002. Vol. 36. No. 4. P. 733-736.
5. *Klug, C., Zatoń, M., Parent, H., Hostettler, B., Tajika, A.* Mature modifications and sexual dimorphism. In: *Ammonoid Paleobiology: from anatomy to ecology*. Springer Netherlands. 2015. P. 253-320.

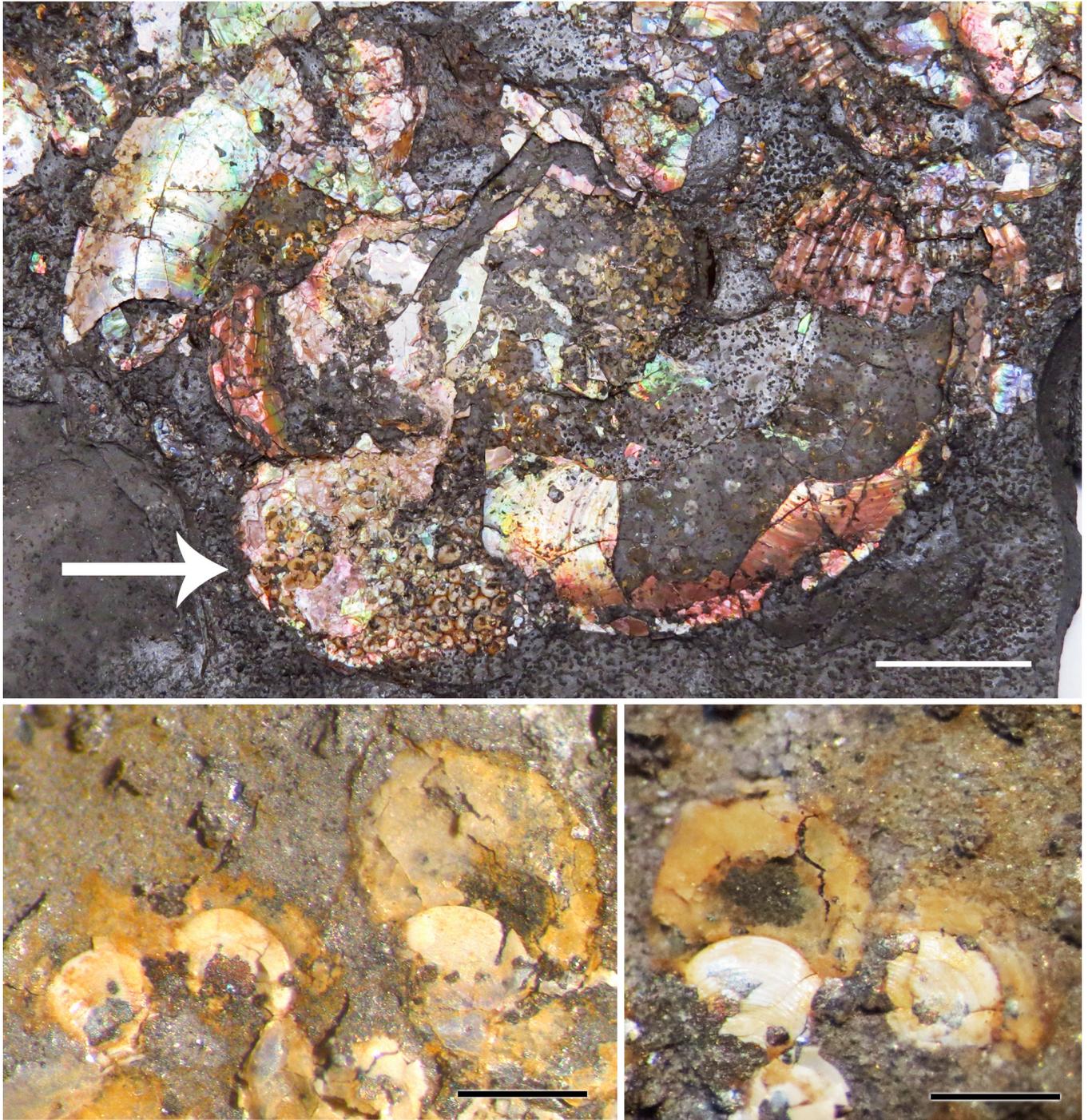


Рис. 1. Скопление раздавленных раковин *Sinzovia sazonovae* Wright с аммонителлами в жилых камерах. Вверху – общий вид образца (самое большое скопление эмбриональных раковин отмечено стрелкой). Внизу - отдельные эмбриональные раковины с аптихами (более светлые) на устьях [по 2]. Длина масштабного отрезка на верхнем рисунке - 1 см, на нижних - 0,5 мм.

НОВАЯ КОЛЛЕКЦИЯ МЕТАОСАДОЧНЫХ ПОРОД АРХЕЯ - ПРОТЕРОЗОЯ

Миронова О.Л.*, Филатова Л.И.**

**Музей землеведения МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, o_mr@mail.ru*

*** МГУ им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, ludfilat@mail.ru*

Музею землеведения МГУ им. М.В. Ломоносова в 2015 году передана Людмилой Ивановной Филатовой, доктором геолого-минералогических наук, сотрудником геологического факультета МГУ, коллекция докембрийских пород. Это выборочные образцы из метаморфического фундамента архея и нижнего протерозоя древних платформ – Балтийского и Украинского щитов Восточно-Европейской платформы (ВЕП), а также из толщ от архея? - нижнего протерозоя по верхний протерозой (средний рифей?) срединных массивов Центрально-Азиатского складчатого пояса Центрального Казахстана. Проблемами геологии докембрия Л.И. Филатова занимается с начала 50-х годов. Стратиграфия, стратиграфическая корреляция, историко-геологическое развитие и эволюция метаморфических докембрийских комплексов Центрального Казахстана и древних платформ северной Евразии – основные направления её научной деятельности. Кандидатская и докторская диссертации посвящены вопросам докембрия Центрального Казахстана. К началу 60-х годов по инициативе академика и министра геологии СССР А.В. Сидоренко сформировалось и было широко поддержано геологической общественностью новое направление в геологии – литология метаморфических толщ докембрия. Этому предшествовало накопление большого фактического материала, особенно в Кольском регионе, свидетельствующего о сохранении признаков исходно экзогенной природы в метаморфизованном докембрии, включая его наиболее высокую гранулитовую фацию. Тогда же на геологическом факультете Московского университета профессор В.С. Крашенинников, руководивший лабораторией литологии на кафедре исторической и региональной геологии, предложил создать для отделения геологии соответствующий учебный курс "Литология докембрия". Его разработка и проведение были поручены Л.И. Филатовой. Курс в разных вариантах читался на протяжении 40 лет. Лекции дополнялись практическими занятиями с использованием коллекции, включавшей метатерригенные и ассоциирующие с ними в толщах метаморфического фундамента метавулканогенные породы. Сбор каменного материала из фундамента ВЕП Л.И. Филатова осуществляла в геологических экскурсиях при региональных и общероссийских (союзных) совещаниях и в обзорных маршрутах с карельскими и кольскими геологами. Ряд образцов пород фундамента ВЕП были получены в дар геологическому факультету: из керна Кольской скважины (Ю.П. Смирнов), из коллекции А.К. Симона (ИМГРЕ) и др. Центрально-Казахстанский срединный массив представлен образцами из коллекций докембрийского стратиграфического отряда Казахстанской экспедиции МГУ, работавшего под руководством Л.И. Филатовой с начала 60-х годов. Докембрий массива изучался практически во всех известных его выходах, но в большей мере в Улытау-Карсакапском районе.

Присутствие осадочных пород экзогенной природы в глубоко метаморфизованном архее фундамента ВЕП, как и на других древних платформах, долгое время отрицалось из-за допущения не механического, а химического разрушения предшествующих пород в соответствии с предполагаемым характером атмосферы и водной среды. Для крупно-грубообломочных пород допускалась также их принадлежность метаморфизованным тектоническим брекчиям. Однако со временем были накоплены убедительные факты существования в древнейших толщах истинно обломочных экзогенных пород. Метатерригенные породы надежно опознаются по реликтовым обломочным структурам и текстурам, а при их отсутствии из-за полной перекристаллизации при метаморфизме – по общему петрографо-петрохимическому составу. В представленной коллекции образцы метаморфических исходно терригенных пород содержат реликты первичных черт строения, установленные макроскопически в полевых условиях и уточненные при микроскопическом исследовании. Обнаружение реликтовых первичных обломочных структур и текстур пород в полевых условиях дает возможность оценивать их проявление на площади и использовать для палеогеографических и палеотектонических построений. Достоверность крупно- и

грубообломочных пород как конгломератов доказывается разнородностью обломочного материала, особенно присутствием в нем чужеродных пород – исходно кристаллических магматических (гранитоиды, вулканиты) и ранее метаморфизованных, обычно более высокой фации метаморфизма, чем сами метаконгломераты. Метод анализа реликтового обломочного материала применим и к исходно менее зернистым метатерригенным породам. В них даже при полной перекристаллизации возможно сохранение обломочных акцессорных минералов, особенно циркона. Первично обломочный материал, в большей мере крупный, может сохранять окатанность до амфиболитовой и гранулитовой фаций. Но в зеленосланцевой фации из-за одностороннего давления лучше сохраняется форма обломков магматических и ранее метаморфизованных пород, а обломочный материал терригенных пород, даже галька, испытавший общий с матриксом метаморфизм, обычно подвержен рассланцеванию и будинажу.

В исходно терригенных породах при метаморфизме формируются сланцеватые и гнейсовые текстуры, но в разной мере сохраняется первичная слоистость, которая, как и реликтовые обломочные структуры пород, способствуют выявлению их терригенной природы. В архее известны параллельно-слоистые текстуры, а, начиная с раннего протерозоя, особенно с его верхней половины, при эволюции палеобассейнов проявлены также косая слоистость, знаки ряби, трещины усыхания и др.

В метатерригенных породах с сохранностью обломочной структуры восстановлению первичной текстуры способствует распределение реликтового обломочного материала и изменение его содержания по отношению к матриксу. Особенно четко это устанавливается при отличии состава матрикса от обломочного материала. На ВЕП примером этого являются породы с ритмичной параллельной, частью косой, слоистостью в толщах раннепротерозойского протоавлакогена Имандра-Варзуга. В них полимиктовый угловатой формы обломочный материал, в разных прослоях от псаммитового до алевроитового, цементируется амфиболовым, первично существенно карбонатным, бластическим агрегатом. В срединных массивах Казахстана среди ранне-средних рифейских метатерригенных толщ первичная слоистость определяется в графитистых породах или при дополнении метатерригенных пород туфогенным материалом. В высокостарых кварцитовых толщах слоистость подчеркивается распределением обломочных зерен акцессориев, чаще циркона, в верхнерифейской кокчетавской серии – циркона и измененных титансодержащих минералов. Но в условиях резко линейной складчатости, сопровождаемой надвигами, слоистость, даже в породах с реликтами обломочной структуры, часто искажена сланцеватостью, причем с иной до резко секущей ориентировки, иногда неоднократно проявленной. Выявлению наложенной метаморфической текстуры и восстановлению слоистости помогает анализ последовательности образования минералов и их ориентировки, что возможно отчасти в призматических частях складок в полевых условиях, а также микроскопически.

Полностью перекристаллизованные при региональном метаморфизме архейские, реже раннепротерозойские, породы часто имеют полосчатую текстуру, которая может быть как исходной слоистостью, так и метаморфической гнейсовой. При высокоглиноземистом составе кристаллических сланцев и полосчатом распределении глиноземистых минералов – граната, ставролита, кордиерита и др., учитывая малую подвижность Al_2O_3 при метаморфизме, их текстуру надежнее считать реликтовой слоистостью. Но главным доказательством первично осадочной текстуры является ритмичность в чередовании полос породы с разным содержанием глиноземистых минералов. Такова полосчатая, или слоистая, текстура меланократовых гранулитов с северо-западного побережья Баренцева моря, в мезо- и лейкократовых глиноземистых гнейсах и сланцах северной части Беломорья. Истинность текстуры как слоистости по распределению глиноземистых минералов в беломорских толщах подтверждается ее параллельностью грубому переслаиванию пород, особенно хорошо видимому по уровням "ржавых", обогащенных измененным гранатом, гнейсов, используемых при картировании как маркирующие горизонты. Другой пример ритмичной слоистости в породах Кольского региона представляют кианитовые сланцы серии Кейв. В них полосчатые скопления наиболее крупных кристаллов кианита отвечают первично существенно глинистым прослоям. При этом метаморфизм не искажает, а подчеркивает различие состава слоев и слоистость пород, в том числе исходно асимметричную.

Выявление и анализ реликтовых структур и текстур метатерригенных пород, вместе с данными о строении толщ, в целом, расширяет возможности опознания их первичной природы и позволяет подойти к оценке обстановки накопления, условной для древнейших толщ и более определенной, начиная с раннего протерозоя. При этом состав обломочного материала позволяет, в большей мере, начиная с палеопротерозоя, подойти к палеотектонической оценке бассейна с учетом степени его зрелости: полимиктового или кварцевого (проторифтогенов и проточехлов). Дополнительным критерием опознания первичной природы пород метаморфических толщ являются данные по сопутствующим метатерригенным породам метавулканитам со своими реликтовыми чертами – миндалинами и вкрапленниками в лавах, агломератовой текстурой в туфах, присутствием более древнего обломочного циркона (особенно гранитного облика) и др., а также данные петрогеохимии, прежде всего, геохимии редких и редкоземельных элементов.

Уникальная коллекция докембрийских пород размещена в зале "Экзогенные процессы", как свидетельство возможной оценки первичной природы метаморфических толщ и, соответственно, древнейших обстановок осадконакопления.

ПАЛЕОНТОЛОГИ В ГАЛЕРЕЕ СКУЛЬПТУРНЫХ ПОРТРЕТОВ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ: ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ 2017 ГОДА

Молошников С.В., Кирилишина Е.М.

*МГУ им. М.В. Ломоносова, Музей землеведения, Москва, molsergey@rambler.ru,
conodont@mail.ru*

Важной частью научно-художественной экспозиции Музея землеведения МГУ является галерея скульптурных портретов выдающихся ученых, состоящая из оригинальных, созданных для музея бюстов и барельефов. В монументально-художественной форме в ней представлены, главным образом, отечественные исследователи, внесшие значительный вклад в развитие наук о Земле. В настоящее время в залах музея демонстрируется 82 бюста [1], выполненных в мраморе, бронзе и гипсе. «Галерея портретов была призвана отразить заслуги и приоритет выдающихся ученых в развитии землеведения, связанных с ним наук о Земле и в изучении природы территории Советского Союза» [2, с. 264]. В секторе минерагии и истории Земли на 26 этаже выставлены бюсты ученых-палеонтологов [3, 4]. В 2017 году в истории отечественной палеонтологии отмечаются следующие памятные даты [5, 6, 7].

175 лет со дня рождения Владимира Онуфриевича Ковалевского (1842-1883) — палеонтолога, основоположника эволюционной палеонтологии, геолога (рис. 1). Его биографии и исследованию вклада в палеонтологию посвящено множество работ [8-13 и др.]. В.О. Ковалевский родился 2 (14) августа 1842 г. в д. Шустянка Витебской губернии (ныне Белоруссия). Он готовился стать юристом и в 1861 г. окончил Училище правоведения в Петербурге. Однако недолго проработав в Департаменте герольдии Правительствующего сената, с 1864 г. начал заниматься преимущественно издательской деятельностью, направленной на просвещение и популяризацию естественных наук в России; переводил и издавал научные, научно-популярные работы и учебники. В.О. Ковалевский перевёл на русский язык труды классиков естествознания, таких как Чарлз Дарвин, Томас Гексли и Чарлз Лайель [5, 13]. С 1869 г. Владимир Онуфриевич изучал естественные науки, слушал лекции по геологии, химии, зоологии, сравнительной анатомии и кристаллографии в западноевропейский университетах,

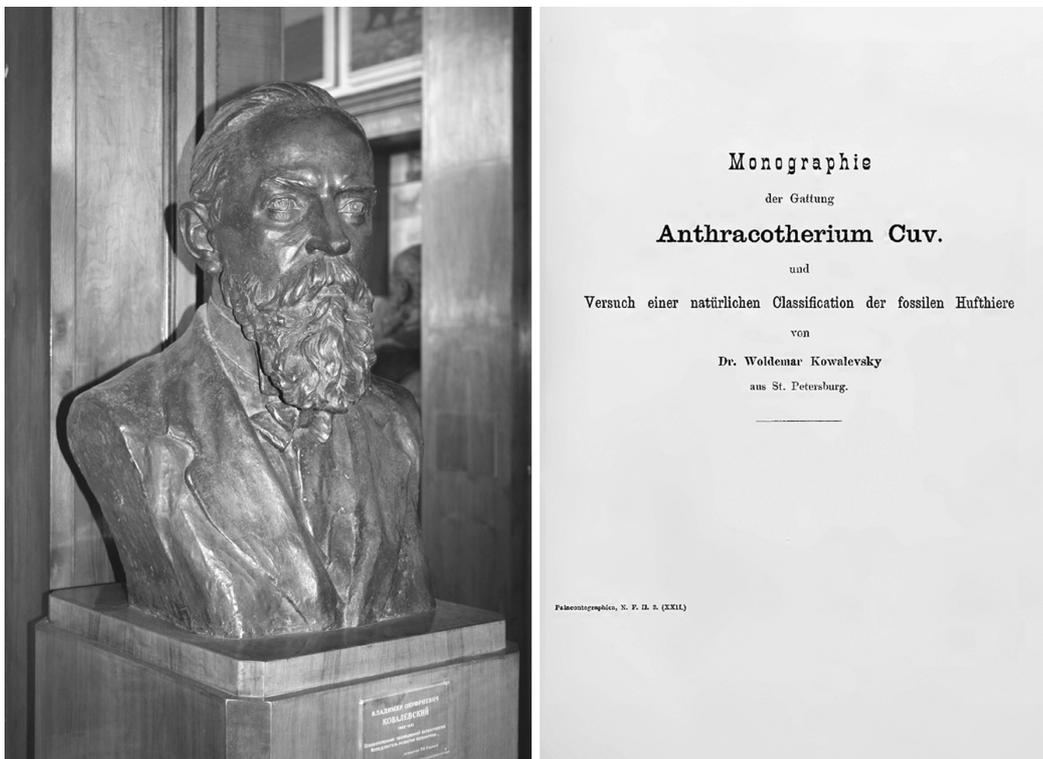


Рис. 1. Бюст Владимира Онуфриевича Ковалевского в Музее землеведения МГУ (скульптор Т.И. Озорина; бронза; 26 этаж, зал № 15) и титульный лист его работы 1873-1874 гг. об антракотерии и эволюции вымерших копытных.

работал в лабораториях, библиотеках и музеях, посещал частных коллекционеров и совершал геологические экскурсии. В 1872 г. получил диплом доктора геологии Иенского университета. В 1875 г. В.О. Ковалевский защитил магистерскую диссертацию в Петербургском университете, а в 1880 г. по представлению профессора Г.Е. Щуровского был избран доцентом кафедры геологии и палеонтологии Московского университета, а с 1881 г. начал читать лекции по геологии. В 1882 г. посетил Северную Америку, где познакомился с крупнейшими американскими палеонтологами – Л. Агассисом, О. Маршем и Э. Копом.

В.О. Ковалевский начинал изучать ископаемых двустворчатых моллюсков, но вскоре остановил свое внимание на ископаемых позвоночных. Его основные работы написаны за короткий промежуток времени – 1869-1874 гг. Они посвящены остеологии копытных (*Anchitherium*, *Entelodon*, *Anthracotherium* и др.) и их эволюции. Большое внимание Владимир Онуфриевич обращал на строение скелета их конечностей. Он установил закономерность редукции конечностей (уменьшения числа пальцев) у копытных животных, в которой выделил два направления – инадаптивное (неглубокие, главным образом количественные изменения) и адаптивное (радикальные изменения в строении). По мнению В.О. Ковалевского, инадаптивные формы появляются первыми во времени, а затем замещаются адаптивными. Данная закономерность получила название «закона В.О. Ковалевского» [11]. Работы об историческом развитии копытных послужили основой новой науки – эволюционной палеонтологии. Кроме палеонтологических трудов Владимир Онуфриевич опубликовал две крупных геологических работы о положении границы юры и мела, а также континентальных меловых отложениях.

145 лет со дня рождения Алексея Алексеевича Борисяка (1872-1944) — геолога, палеонтолога, историка науки, академика АН СССР (1929) (рис. 2). Его биографии и анализу вклада в палеонтологию посвящены работы Р.Ф. Геккера [14], Ю.А. Орлова [15], Ю.А. Жемчужникова [16] и других исследователей. А.А. Борисяк родился 22 июля (3 августа) 1872 г. в Ромнах (ныне Украина). В 1891 г. он окончил с золотой медалью самарскую гимназию, в 1896 г. – Горный институт в Петербурге. Работал в Геологическом комитете, по заданию которого выполнял геологическую съемку северо-западной окраины Донецкого края, Геологическом музее АН СССР, Горном институте, геолого-почвенном факультете МГУ, где возглавлял кафедру палеонтологии с 1939 г. А.А. Борисяк – основатель и первый директор

Палеозоологического (ныне Палеонтологического) института Академии наук, которым он руководил с 1930 по 1944 гг.

Алексей Алексеевич исследовал мезозойских и кайнозойских двустворчатых моллюсков Европейской России, Польши, Крыма, Кавказа, Сибири и Центральной Азии. Однако познакомившись с остатками среднесарматской гиппарионовой фауны из окрестностей Севастополя начал изучать кайнозойских млекопитающих юга России и Центральной Азии. Его многочисленные работы посвящены носорогам, а также – лошадям, халикотериям, мастодонтам, медведям. А.А. Борисяк установил и описал индрикотеривую фауну, названную так по типичному для нее гигантскому безроговому носорогу *Indricotherium asiaticum* Borissiak (= *Paraceratherium transouralicum* (Pavlova)), найденному в олигоцене Казахстана. На северном берегу Аральского моря он обнаружил и описал олигоценовую фауну с гигантскими носорогами – аралотериями (*Aralotherium prochorovi* Borissiak); также изучал среднемиоценовую фауну Северного Кавказа, в которой открыл нового мастодонта с плоскими, лопатообразными бивнями в нижней челюсти и редуцированными в верхней – *Platybelodon danovi* Borissiak; и многие другие ископаемые териофауны [15]. В честь А.А. Борисяка названы роды и виды ископаемых водорослей, строматопорат, моллюсков, членистоногих, иглокожих и млекопитающих [17, с. 11], среди которых халикотерий *Borissiakia betpakdalensis* (Flerov), носорог *Aprotodon borissiakii* Beliajeva, тушканчик *Protolactaga borissiakii* Argypulo. В 2008 г. его именем назван Палеонтологический институт Российской Академии наук.

Ряд работ Алексей Алексеевич посвятил истории палеонтологии и развитию эволюционных идей. Особенно он интересовался жизнью и научными трудами В.О. Ковалевского [10], считая себя его учеником и последователем.

В экспозиции Музея землеведения МГУ, в зале «Докайнозойская история Земли» демонстрируется несколько представителей юрских моллюсков, описанных А.А. Борисяком. В зале «Кайнозойская история Земли» показаны реконструкции описанных им палеогеновых и неогеновых позвоночных животных: гигантский безрогий носорог – индрикотерий (парацератерий), мастодонт – платибелодон, гиппарионовая фауна, а также реконструкция одного из вымерших непарнопалых млекопитающих – моропуса, близкого родственника борисьякии (*Borissiakia*), названной в честь Алексея Алексеевича.



АКАДЕМИЯ НАУК
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ТРУДЫ КОМИССИИ ПО ИСТОРИИ ЗНАНИЙ

5

А. А. БОРИСЯК

**В. О. КОВАЛЕВСКИЙ
ЕГО ЖИЗНЬ И НАУЧНЫЕ ТРУДЫ**

ЛЕНИНГРАД
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
1928

Рис. 2. Бюст Алексея Алексеевича Борисяка в Музее землеведения МГУ (скульптор А.С. Аллахвердянц; бронза; 26 этаж, зал № 15) и его работа о В.О. Ковалевском.

Литература

1. *Ванчуров И.А., Лантева Е.М.* Коллекции произведений изобразительного искусства Музея земледования МГУ // Жизнь Земли. Геология, геодинамика, экология, музеология. Сб. науч. тр. Музея земледования МГУ. Вып. 34. М.: МЗ МГУ. 2012. С. 337-343.
2. *Ефремов Ю.К.* Создание галереи скульптурных портретов в Музее земледования // Жизнь Земли. Сб. науч. тр. Музея земледования МГУ. Вып. 9. М.: МГУ. 1973. С. 263-270.
3. *Молошников С.В.* Исследователи ископаемых позвоночных в галерее скульптурных портретов Музея земледования МГУ // Палеонтология в музейной практике. Сб. науч. работ. М.: Медиа-Гранд, 2014. С. 12-14.
4. *Молошников С.В.* Развитие палеоихтиологии в России (возможности отражения в экспозиции Музея земледования МГУ) // Жизнь Земли: науки о Земле, экология, история науки, музеология. Сб. науч. тр. Музея земледования МГУ. Вып. 37. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2015. С. 157-169.
5. *Комаров В.Н.* Владимир Онуфриевич Ковалевский – основоположник эволюционной палеонтологии (к 175-летию со дня рождения) // Изв. вузов. Геол. и разведка. 2016. № 4. С. 81-83.
6. *Алексеева Л.В.* 175 лет со дня рождения палеонтолога Владимира Онуфриевича Ковалевского (1842-1883) // Жизнь Земли. 2017. Т. 39. (3). С. 350-352.
7. *Кирилишина Е.М., Молошников С.В.* 145 лет со дня рождения Алексея Алексеевича Борисяка // Жизнь Земли: 2017. Т. 39. (3). С. 348-350.
8. *Резник С.Е.* Владимир Ковалевский (Трагедия нигилиста). М.: Молодая гвардия, 1978. 336 с.
9. *Борисяк А.* Из истории палеонтологии (идея эволюции). Л.: Гос. изд-во, 1926. 37 с.
10. *Борисяк А.А.* В.О. Ковалевский, его жизнь и научные труды. Л.: Изд-во АН СССР, 1928. 135 с.
11. *Давиташвили Л.Ш.* История эволюционной палеонтологии от Дарвина до наших дней. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1948. 575 с.
12. *Давиташвили Л.Ш.* Приложения. В.О. Ковалевский, его научная деятельность и значение его трудов по палеонтологической истории семейства лошадиных // Ковалевский В.О. Палеонтология лошадей. М.: Изд-во АН СССР, 1948. С. 258-314.
13. *Галл Я.М.* Владимир Ковалевский как переводчик и издатель труда Чарлза Дарвина «The variation of animals and plants under domestication» // Вестн. ВОГиС. 2007. Т. 11. № 1. С. 40-44.
14. *Геккер Р.Ф.* Алексей Алексеевич Борисяк (22.VII.1872 г.–25.II.1944 г.) // Памяти академика А.А. Борисяка. Тр. Палеонтол. ин-та. 1949. Т. 20. С. 5-19.
15. *Орлов Ю.А.* А.А. Борисяк и палеонтология позвоночных // Памяти академика А.А. Борисяка. Тр. Палеонтол. ин-та. 1949. Т. 20. С. 29-44.
16. *Жемчужников Ю.А.* А.А. Борисяк как человек и ученый // Памяти академика А.А. Борисяка. Тр. Палеонтол. ин-та. 1949. Т. 20. С. 20-28.
17. *Крымгольц Г.Я., Крымгольц Н.Г.* Имена отечественных геологов в палеонтологических названиях. СПб, 2000. 139 с.

ОРНИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ КАФЕДРЫ ЗООЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ МПГУ. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.

Мосалов А.А., Шитиков Д.А.

МПГУ, Институт биологии и химии, кафедра зоологии и экологии,
rallus@yandex.ru; dash.mpgu@gmail.com

Орнитологическая учебно-научная коллекция кафедры зоологии и экологии МПГУ — уникальное собрание, в настоящее время включающее более 3400 экземпляров 663 видов птиц. Начало коллекции было положено Владимиром Трофимовичем Бутьевым в конце 50-х годов XX века.

Изначально в качестве концептуальных подходов к подбору состава собрания были использованы принципы, сформулированные известным орнитологом Вячеславом Федоровичем Ларионовым и его бессменным помощником в деле составления коллекций Александром Михайловичем Чельцовым-Бебутовым. Они обосновали положения о структуре и объёме учебной коллекции биологического ВУЗа. По их мнению, в учебно-научной коллекции должны быть представлены все виды, распространённые на территории страны (в то время — СССР) во всех вариантах географической, половой, возрастной и сезонной изменчивости. Такие коллекции получили название «эталонных». Новый подход исключал накопление «длинных» серий, столь обычных во многих зоологических хранилищах и определял относительную компактность коллекций. Созданный В.Ф. Ларионовым способ формирования собрания по заранее подготовленному плану, получил всеобщее признание не только у нас в стране, но и за рубежом.

Впервые эти представления легли в основу формирования учебной наглядно-демонстрационной коллекции кафедры биогеографии МГУ. К её созданию В.Ф. Ларионов и А.М. Чельцов-Бебутов приступили в 1952 году на базе таксидермической лаборатории МГУ, которая располагалась в Останкино. Для полноты охвата вся территория СССР была поделена на квадраты. В каждом квадрате искали коллекторов и препараторов, которые готовы бы были поставлять материал. Благодаря постоянному централизованному финансированию со стороны администрации МГУ, удалось составить постоянные расценки на присылаемые по почте дериваты. Одновременно разрабатывались типовые требования к конструкции хранилищ и коробок, в которых размещалось само собрание. Особую привлекательность коллекции придавало оригинальное изготовление тушек, сделанных по специально разработанному методу превосходным препаратором Ромуальдом Генриховичем Василевским. Суть метода заключалась в полужёсткой конструкции тушек птиц с металлическим каркасом, что позволяло повысить их сохранность при интенсивном использовании студентами. Через относительно небольшое время сборы достигли объёмов, позволяющих начать регулярные занятия по систематике и биогеографии. В 1954 году на такие занятия пришёл и студент географического факультета МГУ В.Т. Бутьев, который в 1955 году защитил дипломную работу под руководством А.М. Чельцова-Бебутова [1].

Началом формирования собственно коллекции кафедры зоологии и экологии МПГУ можно считать 1957 год, когда В.Т. Бутьев стал членом коллектива кафедры зоологии Московского городского педагогического института имени Г.А. Потёмкина. В её фондах хранилось немногочисленное орнитологическое собрание, которое, однако, включало в себя фрагменты сборов сподвижника Н.М. Пржевальского Петра Кузьмича Козлова, а также раритетные экземпляры, собранные в конце XIX — начале XX веков виднейшими российскими орнитологами М.А. Мензбиром, А.Я. Тугариновым, В.Ч. Дорогостайским. В пополнении коллекции принимали участие в то время ещё студенты МГПИ имени Г.А. Потёмкина, а в будущем крупные биогеографы и зоологи Н.Н. Дроздов и П.П. Второв. Именно Петр Петрович Второв привёз из своей экспедиции на побережье Охотского моря экземпляр кулика-лопатня (*Eurynorhynchus pygmeus*). Ныне, эта гнездящаяся только на территории России птица, включена в список видов, находящихся под угрозой исчезновения. В 1960 году произошло объединение МГПИ им Г.А. Потёмкина и МГПИ им. В.И. Ленина. Орнитологическая коллекция переезжает на кафедру зоологии и дарвинизма объединённого МГПИ на улицу Кибальчича, где для неё

выделяют отдельное помещение. Её состав пополняется незначительными демонстрационными материалами, используемыми на лабораторных и семинарских занятиях по зоологии и биогеографии ленинского пединститута [2].

Целенаправленные сборы птиц для новой коллекции начались в первой половине 1960-х гг. В феврале 1964 г. серия из 56 тушек была привезена из экспедиции в Ленкорань, осенью того же года в коллекцию поступают первые сборы с нового стационара кафедры в устье реки Самур на юге Дагестана. Стационар в устье Самура был одним из основных источников поступления новых экземпляров в коллекцию вплоть до начала 1990-х годов, всего здесь собрано более 600 экземпляров 199 видов птиц. Немногим менее 300 экземпляров 108 видов птиц поступило в коллекцию из Вологодской области, орнитологические исследования в которой были начаты В.Т. Бутьевым в конце 1950-х гг. и продолжаются его учениками поныне. Обширная география экспедиционных исследований преподавателей кафедры зоологии и дарвинизма МГПИ (впоследствии зоологии и экологии МПГУ) и Проблемной биологической лаборатории МГПИ-МПГУ позволила в 60-90-е годы XX века существенно пополнить коллекцию. Среди поступлений можно отметить сборы Л.С. Степаняна из Средней Азии, Кавказа и Оренбургской области, Т.А. Адольф из Украины, В.И. Орлова из Азербайджана, Ю.П. Губаря с севера Европейской части РСФСР, С.А. Полозова из Туркмении и т.д. Украшением коллекции стали сборы К.И. Андреева, посвященные клинальной изменчивости рябчика (*Tetrastes bonasia*) и послужившие материалом для его кандидатской диссертации. Немалый вклад вносили студенты и аспиранты института, которые вели научные исследования и одновременно занимались коллектированием. Благодаря им в коллекции появились экземпляры из Азербайджана (А.Г. Резанов, Л.Я. Курилович), Камчатки (И.Г. Лебедев), Туркмении и Приамурья (В.Г. Бабенко), Ямала и Таймыра (Д.А. Шитиков, Я.А. Редькин), Тувы (А.А. Мосалов). Перечисление может быть продолжено. Несколько особняком стоят от концепции формирования эталонной коллекции небольшие сборы птиц из Уганды, которые были подарены студентом из этой страны Абу Какембо в 1968 году [3].

Помимо целенаправленных сборов сотрудников кафедры, коллекция активно пополнялась за счет сотрудничества с другими научными музеями страны. Именно таким образом в собрание кафедры зоологии МПГУ попали коллекционные сборы с Дальнего Востока, Средней Азии и многих других регионов. Особенно плодотворное сотрудничество связывало кафедру с Уссурийским педагогическим государственным институтом (с 2011 года является филиалом Дальневосточного федерального университета) и создателем Музея природы факультета биологии, химии и психологии Ю.Н. Глушенко, а также Зоологическим музеем ДВГУ и куратором его орнитологической коллекции Ю.Н. Назаровым. Они передали в коллекцию кафедры многие экземпляры представителей орнитофауны Дальнего Востока и, в частности, редких для территории России среднюю цаплю (*Egretta intermedia*) и японского зелёного голубя (*Treron sieboldii*). В девяностые годы XX века тесные контакты были установлены с уникальным Кировским орнитологом, путешественником и страстным коллекционером В.Н. Сотниковым, сотрудником Кировского городского краеведческого музея. От него в коллекцию кафедры поступили, в частности, тушки свиристелевого сорокопута (*Hypocolius ampelinus*) и тибетской саджи (*Syrrhaptes tibetanus*).

Регулярная работа орнитологической учебно-научной коллекции не могла обойтись без деятельности профессиональных препараторов и таксидермистов. С самых начальных этапов её формирования уделялось большое внимание не только разнообразию, но и качеству коллекционного материала. В этом также проявилась преемственность принципов, сформулированных В.Ф. Ларионовым и А.М. Чельцовым-Бебутовым. За более чем 60-ти летнюю историю коллекции кафедры зоологии и экологии над её совершенствованием работали такие талантливые таксидермисты как А.Л. Кравецкий, Ю.С. Климов, А.Ю. Блохин и многие другие.

Вслед за своими учителями, В.Т. Бутьев разрабатывает на базе материалов коллекции авторский спецкурс по систематике и разнообразию птиц России (тогда ещё СССР), который посещали не только студенты и аспиранты МГПИ-МПГУ, но учащиеся других институтов и школ Москвы. Сформировалась целая плеяда орнитологов, которые получили знания о разнообразии птиц благодаря орнитологической учебно-научной коллекции кафедры зоологии и

экологии МПГУ [4]. Собрание непрерывно пополняется и в настоящее время. Его куратором является доцент кафедры зоологии и экологии МПГУ Д.А. Шитиков. Только за последние пять лет в состав коллекции вошло около 50 новых экспонатов, собранных аспирантами и сотрудниками кафедры в разных регионах России.

Невзирая на то, что коллекция изначально позиционировалась как учебная, на протяжении всей истории существования её материалы привлекались для научных исследований, прежде всего в области микросистематики и биогеографии. Готовя свой фундаментальный труд «Конспект орнитологической фауны СССР» Л.С. Степанян неоднократно обращался к сборам из различных регионов страны, представленным в собрании кафедры зоологии и экологии МПГУ [5]. В коллекции и сейчас ежегодно работают специалисты — орнитологи из различных научных организаций Москвы и других городов России. Особенно тесное взаимодействие сложилось у кафедры с отделом орнитологии Зоологического музея МГУ. Уже в XXI веке научным сотрудником ЗМ МГУ Я.А. Редькиным были предприняты ревизии нескольких родов воробьинообразных птиц и описано несколько новых подвидов с использованием коллекционных материалов кафедры [6, 7, 8].

Мы благодарим основателя орнитологической учебно-научной коллекции кафедры зоологии и экологии МПГУ Владимира Трофимовича Бутьева за предоставлении материалов для данной публикации.

Литература:

1. К юбилею Владимира Трофимовича Бутьева // Орнитология. 2012. № 37. С. 128–130.
2. Биолого-химический факультет Московского педагогического государственного университета (к 100-летию со дня основания). М: МПГУ. 2002. 120 с.
3. Каталог орнитологической коллекции кафедры зоологии и экологии МПГУ. М. 2011. 180 с.
4. Коблик Е. А. Владимир Трофимович Бутьев: человек-праздник. К 80-летию // Орнитология. 2012. № 37. С. 130–131.
5. Степанян Л. С. Конспект орнитологической фауны СССР. М.: Наука, 1990. 728 с.
6. Редькин Я. А. Новые представления о таксономической структуре группы желтых трясогузок // Достижения и проблемы орнитологии Северной Евразии на рубеже веков: Труды Международной конференции Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии. Казань, 2001. С. 150–165.
7. Тайкова С. Ю., Редькин Я. А. О формах группы серых сорокопутов в Европейской России и Украине в свете современных взглядов на систематику этого комплекса // Редкие виды птиц Нечернозёмного центра России. Материалы V совещания Распространение и экология редких видов птиц Нечернозёмного центра России (Москва, 6-7 декабря 2014г.). Москва, 2014. С. 223–240.
8. Редькин Я. А. Новый подвид красноголового короляка *Regulus ignicapillus* (Temminck, 1820) (Regulidae, Passeriformes) из Горного Крыма // Орнитология. 2001. № 29. С. 98–104.

ФОРМЫ ЭКСКУРСИОННО-ПРОСВЕДИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗООЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Москвитин С.С., Гашков С.И., Комаров К.М.

Зоологический музей НИ ТГУ, Томск, zoomuseum.tsu@rambler.ru

Обмен информации между вузовскими музеями о формах работы со школами, потенциальными абитуриентами и населением представляет самостоятельный интерес и связан не только с организационной стороной дела, а в значительной степени с задачами формирования естественнонаучного мировоззрения, прежде всего у молодёжи и населения. Да, сегодня эта область не является особо развиваемой. Достаточно сказать, что Природа с её элементами, по сути, определяется как «богом данная» вечная субстанция и её понятие нередко определяется термином «окружающая среда», что ущемляет понимание её величия. К сожалению, функциональная глубина всего того, что относится к живой природе, не очень интересует современного человека, о чём говорит размер и приёмы освоения планетарного пространства. Однако, будущая «эпоха биологии» уже стучится в дверь мыслями и проблемами, связанными с качеством жизни любых живых объектов обеспечением профилактики их здоровья, ограничением освоения пространства и потребительских запросов. Эти вопросы, опережая экологический смысл происходящего, должны стать мировоззренческими и быть путеводной звездой научной мысли и практических дел. Эпоху биологии необходимо приблизить, как это делает и знаменует из биологических дисциплин, прежде всего, генетика. Однако она ограничена в своей направленности действий, т.к. увлекается своим величием и не использует в нужной мере всех достижений классических биологических дисциплин. Чтобы активизировать естественно-научные познания специализированные музеи должны активно заниматься не столько экологическим, сколько биологическим образованием [1]. Имея и развивая фактологическую информационную базу естественно-научных знаний музеи нередко не могут влиться в исследовательский процесс. Этому мешает тот факт, что в штате вузовских музеев нет должностей напрямую связанных с исследовательским процессом. Более того, не редко главной обязанностью музеев в вузе считается даже не учебный процесс, а ориентация людей на развитие интереса к природным объектам, т.е. культурологическая сторона дела. На самом деле музейные предметы, коллекции и исследовательская деятельность обязана способствовать глубинному познанию людьми вопросов теории эволюции, видообразования, изменчивости, отбора, адаптации, выявления индивидуального, группового и функционального разнообразия, особенно высших животных, как наиболее близких по организации к человеку. Поэтому сотрудниками музеев должны быть учёные-исследователи, а сами музеи структурными единицами вуза в которые вкладывались финансы и предпринимались шаги по их всестороннему развитию. Стало быть, этот вопрос касается деятельности управления университетом и Министерством образования и науки. Такой подход связан с обязанностью выполнять Федеральный закон "О Музейном фонде Российской Федерации и музеях в Российской Федерации" от 26.05.1996 N 54-ФЗ.

Говоря о вузовских специализированных, естественно-научных музеях важно понимать, что в отличие от музеев Минкультуры их фондовая идея построена не на культурологических раритетах, а на максимальном количестве аналоговых (видовых) объектов и учёта их особенностей, связанных с пространственным размещением и наличием структурных и воспроизводственных отличий. Также надо понимать, что получение этой множественности этих объектов в музее связано с рукотворным их изготовлением, сложностью его технологий и сохранения. Именно большой размер этих фондов связан с получением достоверного знания об организмах – как самом сложном творении Природы [2].

Научный эффект от наличия специализированных музеев в университетах будет много выше, если музеи будут развиваться как научно-исследовательские кабинеты, иметь специализированные аудитории, обставленные обучающие демонстрации, способные трансформироваться в зависимости от потребности. Однако, этот вопрос и в школах и в вузах не находит заметного развития. Между «надо» и «есть» всегда бывает значительная разница.

Поэтому эффективность работы музея, в ныне не завидные для них времена, надо связывать с разнообразием форм работы. Но и здесь данные научного поиска должны быть представлены и быть связаны с любым контингентом обучающихся и посетителей. Например, в ТГУ часть программных вопросов общего курса «Зоологии позвоночных» и отчасти «Зоологии беспозвоночных» передаётся кафедрами на бузу музея через совместителей. На основе музейных материалов в этом направлении студенты биологи по выбору готовят тематические трансляции на аудиторию посетителей. Отдельные работают над подбором музейных материалов для создания тематических экскурсий и семинаров тематического звучания как, например, «Искусственный отбор», «Зоокультура», «Внутривидовой полиморфизм», «Значение популяционной структуры и её динамичность», «Региональные вопросы истории естествознания» и т.п. Нехватку аудиторных помещений музей компенсирует ведением учебного процесса на подготовленных полигонах, биостанции, где созданы концентрации животных.

Уместно упомянуть о работе по расширению традиционного спектра фондовых материалов, к которым следует отнести мультимедийные – фото и видеотеку (более 70 тысяч файлов), фонотеку голосов птиц (более 4 тыс. файлов). Важное место сегодня занимает электронная базы данных музея, развивающейся на информационной системе Hida4 [3]. На её основе сегодня проводятся работы по сверке фондов и подготовке каталога коллекций.

Важным успехом научно-социального развития музея является его исследовательская ориентированность на объекты, связанные с миграцией охотничьих птиц, вопросов зоокультуры, охраны и помощи, прежде всего, редким и уязвимым видам животных (Красная книга) и т.п. Ценно, что в работе по этим направлениям музей старается создать с помощью населения «институт» корреспондентов. Например, благодаря им было точно установлено, что исчезающий западносибирский стерх летит в Томской области по правобережью Оби и останавливается на её территории [4]. Эти корреспонденты являются наводчиками, позволяющими получать достоверные данные об изменении ареалов и численности отдельных видов. Эта связь с населением создаёт имидж музея, как социально ориентированной структуры, где человек всегда в любое время может получить разъяснения по возникшим вопросам естественно-научного плана (причины гибели птиц в городе и их защиты, вопросы заболеваний животных, кормления, содержания, определения видовой принадлежности и мн. др.), а сам музей становится консультационным и информационным центром, не только для населения, но и для управленцев.

Усилить вклад в социальную зоологию музей старается с помощью создания выставок за пределами музейных стен с демонстрацией передвижной коллекции птиц и зверьков в стеклянных микробиогруппах [5], или мобильной коллекции тематически оформленных энтомологических сборов. Заинтересованность в такой помощи музея проявляют не только школы, но и общественные организации, органы управления, включая его в активную общественную жизнь (Ночь в музее; День Томича; День птиц; Синичкин день; День земли; Выставки охотничьих трофеев; Зов весенней охоты; Слёт юных друзей природы; Семинары повышения квалификации учителей и т.п.), а также участия в университетских программах «Страна ТГУ», «Мой ТГУ».

Особое место по специфике и разнообразию деятельности музея представляют занятия с контингентом школьников – профессионально ориентированных классов и отдельных общеобразовательных школ, студентов вузов города. Конечно, постоянная работа со школьниками и населением включает проведение обзорных экскурсий в масштабе около 150 групповых экскурсий за год. Вместе с индивидуальным посещением с экспозицией ежегодно знакомится около 3-4 тысяч человек. Основными посетителями являются группы школьников (80%) Томска, области и соседних областных центров (Новосибирск, Кемерово), а также студенты (15%) разных вузов (ТГУ, ТУСУР, ТГПУ, СибГМУ, ТПУ) и техникумов/колледжей города и прочие (5%) посетители. В этот демонстрационный процесс музей всегда вносит элементы оригинальности и авторства. Достаточно интересна и эффективна диалоговая форма работы с экскурсантами, которая позволяет исправлять ошибочность или помогает утвердиться посетителям в правильности своих знаний, а также формировать целостное представление о животных, их роли в природе и значении для человека.

Литература

1. С.С. Москвитин // Общие и частные проблемы зоологического музея: Материалы всероссийской конференции с международным участием. Томск, 7-10 декабря 2008 г. / Отв. Ред. Э.И. Черняк. – Томск: Изд-во Том. Ун-та, 2009. С – 57-63.
2. Москвитин С.С. 118-летняя история формирования фондов и деятельности Зоологического музея Томского государственного университета // Вестник ТГУ, 5. - Томск: ТГУ, 2003. С – 90-99.
3. Гашков С.И., Курбатский Д.В., Якунина Е.Н. Опыт создания и использования электронной базы данных по фондам зоологического музея // Академические и вузовские музеи: роль и место в научно-образовательном процессе: Материалы всероссийской конференции с международным участием. Томск, 7-10 декабря 2008 г. / Отв. Ред. Э.И. Черняк. – Томск: Изд-во Том. Ун-та, 2009. С – 305-312.
4. Москвитин С.С., Миловидов С.П., Нехорошев О.Г., Гашков С.И., Дятлов Д.Г., Гуреев С.П. Встречи стерха в Томской области // Информационный бюллетень рабочей группы по журавлям Евразии №13. М. 2014. С – 42-44.
5. Гашков С.И. Демонстрационная коллекция зоологического музея Томского государственного университета в образовательном и просветительском процессе: Мат. Всеросс. научн. конф. Томск, 2002. С – 351-354.

ПУТИ РАЗВИТИЯ ФОНДОВ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ МУЗЕЕВ

Москвитин С.С., Гашков С.И.

Зоологический музей НИ ТГУ, Томск, zoomuseum.tsu@rambler.ru

Формирование музейных фондов Томского университета началось несколько раньше его открытия, когда стали из многих мест России и зарубежья поступать коллекционные материалы и общекультурные ценности [1]. С открытием университета они распределились по специализированным музеям, гербарию и создали первоначальный фонд ботанического сада. Затем они стали дополняться предметами и материалами научного характера за счёт обследования сибирских территорий экспедиционными коллективами университета. Со временем эти подразделения утратили своё монопольное право быть единственными хранилищами фактологических научных данных. В настоящее время, к сожалению, плановое их развитие не обеспечено и научный их статус в большинстве случаев не определён. Вместе с тем фонды вузовских музеев университета, хранят историческое мультикультурное наследие больших территорий по западному образцу классического университета [2]. В частности императорское зоологическое собрание университета, хотя его открытие было представлено одним медицинским факультетом, формировалось, насколько возможно, в аспекте мирового фаунистического разнообразия. Благодаря этому музей стал обладателем ныне чрезвычайно редких экземпляров животного мира, как ехидна, утконос, дикая лошадь Пржевальского, японский ибис, тонкоклювый кроншнеп, четыреххвостая лафорина, королевская райская птица, гаттерия, европейский протей, амударьинский лопатонос и др. Это подчёркивает, что в каждый период времени только в музеях остаются и сохраняются объекты, которых впоследствии приобрести просто невозможно. Эти раритеты участвуют в учебном, научном и просветительском процессе более сотни лет. Эти ценности и некоторые авторские коллекционные сборы теперь определены нами как «Памятники естественной истории», но создать им особые условия хранения, к сожалению, мы не можем. Получается так, что приравнять их по ценностям к объектам материальной культуры человека, что следовало бы сделать, не получается в связи с не разработкой этого вопроса в законодательстве. Хотя если задуматься, то именно с помощью зоологических объектов в нашей жизни вызрело великое учение глубокого философского смысла – дарвинизм, который тревожит умы не только учёных более двух столетий. Общественное отношение к диким животным как ценности находится сегодня на низком уровне, хотя именно их разнообразие определяет суть эволюционной теории, теории адаптаций, благодаря им в научный оборот введены понятия изменчивости организмов,

отбора, полиморфизма и др., а лучшими демонстраторами всего этого, как по сути, так и по образности, являются животные. Дополнительно с другой стороны, они лучше, чем другие природные объекты, демонстрируют негативную сторону влияния человека на природу и недооценку реальной значимости биоразнообразия.

Сегодня классический музей получает дополнительное развитие, расширяя спектр демонстраций за счёт аудио, фото и видео материалов, демонстраций достижений селекции и иллюстрация методов их получения, дериватов, гистологических материалов и других объектов. Вместе с тем, фонды могут шире использоваться, например, для оценки динамики генетической изменчивости, биохимического состава организмов разных видов в пространстве и времени. Для чего музей хранит и потрёпанные временем экспонаты. Коллекционные сборы хорошо иллюстрируют процессы динамики фаун, изменения структуры ареалов, заселение территории новыми видами и много другое. Так материалы томского зоологического музея стали опорной точкой обозначения границ ареалов животных и не только их в Западной Сибири.

Однако, научно-исследовательская и учебно-просветительская деятельность на основе музейных фондов в подавляющем числе вузов тормозится в связи с отсутствием в структуре музеев научных работников, экскурсоводов, хранителей фондов, а также таксидермистов, художников, дизайнеров, не говоря уже об отсутствии системы нормативного хранения фондов [3]. Этот недостаток особенно виден на примере старых университетов, где объем ведения музейных дел в пределах столетнего существования не всегда соответствует сегодняшним требованиям и поэтому генеральная каталогизация, сверка, оценка состояний, реставрационные дела требует особых людских и финансовых затрат. К недостаткам нынешнего времени относится существенное сокращение поступлений в фонды от профильных кафедр, институтов и лабораторий. Этому способствовало, что в университетах и издательствах не требуется коллекционного подтверждения и первичные данные фаунистического и экобиологического характера остаются только на бумаге. На заре формирования фондов в Томском госуниверситете этот вопрос стоял по-другому. Пополнением фондов занимались не только зоологи, но и весь профессорско-преподавательский состав университета, меценаты и общественность. Этот пример необходимо рассматривать, как напоминание об обязанности каждого человека внести свой вклад в дело просвещения и развития общества.

Во многом ограничению пополнения фондов способствует то обстоятельство, что зоологические коллекции не в пример другим музейным объектам требуют рукотворного изготовления и должной квалификации. Не способствует пополнению и то обстоятельство, что выдача государственных разрешений на научную охоту не обязывает пополнять сырьевой фонд специализированных музеев. Например, закон об охоте не обеспечивает музеи и зоологов возможностью осмотра трофеев, передаче дериватов, которые имеют особую научную значимость, как-то черепа, крылья, шкурки, пробы крови, тканей и т.п. К сожалению, контроль комплексного использования животных не входит в обязанности надзорных органов. Таможня практически также не передаёт конфискат в систему государственных отраслевых музеев. Более того, существующее законодательство порой заставляет нередко уничтожать объекты браконьерской охоты, животных купленных без должного оформления их приобретения и т.п. Подобный иррационализм не допустим на фоне катастрофической убыли животных вплоть до исчезновения видов. Даже зоопарки по своему усмотрению используют погибших животных, не представляющих ветеринарной опасности, т.к. нет правила сдавать или продавать их для дальнейшего рационального использования. Конечно, есть разнообразие случаев, но это не значит, что уничтожение как варварский способ, должен существовать, в виде правила. Такое расточительство подменяет монопольное право государства, владеющего ресурсом диких животных на частное право охотника и других пользователей, которые, как правило, за изъятие объекта платят смехотворную цену, да и то порой не в карман государства. Рациональное использование диких животных следует закрепить законодательно, включая поступления части материальных ценностей, их дериватов и сопутствующей биологической информации. Дополнительно, в результате такого рационального подхода объемы научной информации вырастут, а объёмы изъятия снизятся. Сотрудничество в этом плане со специализированными музеями, на наш взгляд, должно быть в законном порядке и оперативно и открыто предлагать

музеям университета, или иным зоологическим фондам принять их на хранение. Для этого не надо создавать дополнительных структур, а только расширить право действующих.

Естественно, что использовать передачу зоологических объектов в любой музей принципиально не верно, поэтому субъекты права как то животные, растения, минералы и т.п. предметы. Учитывая не простые условия хранения целесообразно концентрировать передачу, прежде всего, в музеи депозитарии. Их функции необходимо связать с учётом истории, степени профессионализма и поэтому их существование имеет прямое отношение к вузам. Особенно полезно, если они будут иметь, учитывая масштабы нашей страны, региональный статус. Депозитарии должны иметь первостепенное право приобретать частные коллекции. Возможно, необходимо определить способы частичного возмещения владельцам затрат на поставку в музей этих объектов. В этом ряду нововведений необходимо упростить процедуру обменов музейными предметами между учреждениями и частниками, как внутри страны, например с зоопарками, цирками, так и с зарубежными странами. Ибо экзотические животные представляют для наших зоологических музеев особую ценность, т.к. масштабных обменов не производилось очень давно.

К сожалению, обязанности фондодержателей зоологических и других коллекций, которые бы обеспечивали развитие и хранение музейных фондов, их рост и разнообразие, официально не прописаны и, прежде всего, для вузов. На сегодня каждый вуз действует на своё усмотрение. Нередким или обычным является ориентация музея не на научно-просветительские цели, а на выполнение школьных задач. Хотя школьники составляют 80% посетителей, главная задача научно-просветительских музеев это обеспечить знакомство посетителей с научными ценностями, а не заниматься, например, занятием и обучением массы школьников, кроме как по линии специализированных классов. На эту деятельность не следует отнимать много времени у сотрудников музея, которое необходимо сегодня для создания полноценных бумажных и электронных каталогов, что является сегодня первоочередной задачей музеев. Только это сможет обеспечить формирование единого информационного музейного пространства, что требует современное развитие науки и культура.

Мешают эффективному использованию фондов отсутствие возможности приобретения необходимой музейной мебели и оборудования. Вместе с тем необходимо чётко прописать требования, которые должен выполнять вуз по сохранению фондов и определению штатов в зависимости от ценности коллекций. Уместно обратить внимание предпринимателей, банкиров и промышленников на стабильную помощь музеям вузов, которые практически бесплатно получают кадры, подготовленные конкретными государственными вузами. Необходимо в той или иной степени возвращать затраты вузу за подготовку специалистов в виде помощи. Например, известно, что сегодня немалые средства тратятся денежными людьми на развитие мелкомасштабных социальных проектов, тогда как поддержание образцового содержания вузовских музеев, как правило, не входит в спектр внимания российского меценатства. Сегодня они не ориентированы на создание и развитие базовой основы, музейных накоплений и поддержания их функционирования, как социально значимого коллективного богатства страны.

Литература

1. Москвитин С.С. 118-летняя история формирования фондов и деятельности Зоологического музея Томского государственного университета // Вестник ТГУ, 5. - Томск: ТГУ, 2003. С – 90-99.
2. М. Калякин, Н. Спаская. Научный, учебный и просветительный // Музей, 7, 2016. С – 28-33.
3. С.С. Москвитин. Общие и частные проблемы зоологического музея // Материалы всероссийской конференции с международным участием. Томск, 7-10 декабря 2008 г. / Отв. Ред. Э.И. Черняк. – Томск: Изд-во Том. Ун-та, 2009. С – 57-63.

Компьютерная верстка: Слободов С.А.

Подписано в печать 11.11.2017

Формат 60×90/16, Усл.печ.л. 3,49

Бумага офсетная. Печать лазерная цифровая. Тираж 50 экз.

Отпечатано: Музей землеведения МГУ