

**МАТЕРИАЛЫ
ежегодной
Всероссийской
научной-практической
конференции
с международным участием**

270 МГУ
1755  2025

**НАУКА
В ВУЗОВСКОМ
МУЗЕЕ**

**МУЗЕЙ
ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ**
МГУ имени М. В. Ломоносова

**19–21 ноября
2024**



*Евразийская
ассоциация
университетов*

270 МГУ
1755  2025

*Московский
государственный
университет
имени
М. В. Ломоносова*



*Московское
общество
испытателей
природы*

МАТЕРИАЛЫ
ежегодной Всероссийской
научно-практической конференции
с международным участием
НАУКА В ВУЗОВСКОМ МУЗЕЕ

19–21 ноября 2024 г.



Москва — 2024

УДК 069.8
ББК 79.1
Н34



<https://elibrary.ru/hirlyty>

Редакционная коллегия:

*М. А. Винник, Е. П. Дубинин, А. В. Иванов, М. М. Пикуленко,
Л. В. Попова, А. В. Смуров, В. В. Снакин, П. А. Чехович*

Н34

Наука в вузовском музее : Материалы ежегодной Всероссийской научно-практической конференции с международным участием : Москва, 19–21 ноября 2024 г. / Отв. ред. А. В. Смуров; Музей земледения Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. — Москва : МАКС Пресс, 2024. — 212 с. : ил.

ISBN 978-5-317-07319-0

<https://doi.org/10.29003/m4318.978-5-317-07319-0>

Сборник содержит материалы ежегодной Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Наука в вузовском музее», Москва, 19–21 ноября 2024 г. (Материалы публикуются в авторской редакции).

Ключевые слова: вузовский музей, ежегодная Всероссийская научно-практическая конференция, Музей земледения МГУ, образование и воспитание музейными средствами.

УДК 069.8
ББК 79.1

ISBN 978-5-317-07319-0

© Музей земледения

МГУ имени М. В. Ломоносова, 2024

© Оформление. ООО «МАКС Пресс», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Арапова Е. Д. ФОНДОВАЯ РАБОТА МУЗЕЯ ИСТОРИИ МГУ: ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ФАКТОВ	7
Афанасьева Н. И., Петрова Р. Д. ОЛОНЕЦКИЕ МРАМОРЫ	10
Байкова И. Б. ЭКСПЕДИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ЭФФЕКТИВНАЯ ФОРМА КОМПЛЕКТОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ МУЗЕЯ МИРОВОГО ОКЕАНА	14
Белая Н. И., Лихачев Р. А. ПРОВЕДЕНИЕ ЗАНЯТИЙ В ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЕ В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	16
Береснева М. А. ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ В РАКУРСЕ НАУЧНЫХ ШКОЛ ДРЕВНЕЙ ВОСТОЧНОЙ ФИЛОСОФИИ	20
Богатырев Л. Г., Кузнецов В. А., Погожев Е. Ю. О ЕДИНСТВЕ ТЕОРИИ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И ГЕОХИМИИ ЛАНДШАФТА	24
Боронцевская О. И., Остапчук А. М., Тютюнникова А. В., Рубцова И. С. ИСТОРИЯ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ В РОССИИ	27
Бурлыкина М. И. ИВАН АЙВАЗОВСКИЙ В КОЛЛЕКЦИЯХ УНИВЕРСИТЕТСКИХ МУЗЕЕВ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ	31
Вильямс М. В., Стребелева Ю. В., Матлаева М. О. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ МУЗЕЕ	35
Винник М. А., Коснырева А. А., Лаптева Е. М., Скрипко К. А. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕСТА ВЫПАДЕНИЯ МЕТЕОРИТНОГО ДОЖДЯ «ОЗЕРКИ»	37
Галушкин Ю. И. ЭВОЛЮЦИЯ КРИОЛИТОЗОНЫ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО БАССЕЙНА — ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	39
Гладких М. Ю., Семак А. Э., Беляева Н. П., Зорин Д. Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПОНАТОВ МУЗЕЕВ РГАУ–МСХА ИМ. К. А. ТИМИРЯЗЕВА В СОВРЕМЕННЫХ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	43
Голиков К. А. РЫЦАРЬ НАУКИ: К 190-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ НИКОЛАЯ НИКОЛАЕВИЧА КАУФМАНА (1834–1870)	45
Голиков К. А., Сочивко А. В., Бобылева Р. А. ГЕРБАРНЫЕ ОБРАЗЦЫ В ЭКСПОЗИЦИИ ЗАЛА № 24 «МАТЕРИКИ И ЧАСТИ СВЕТА» МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ	48
Голубева И. В. НАУКА, ИСКУССТВО, ДИПЛОМАТИЯ В МУЗЕЙНОЙ ПЕДАГОГИКЕ	50
Громалова Н. А., Набелкин О. А., Чехович П. А. МЕМОРИАЛЬНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ПРОФЕССОРА Р. НИКОЛАЕВА В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ЭКСПОНАТОВ	54
Зейналов И. М. ОБНАРУЖЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ОСАДКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НИЗКООРБИТАЛЬНЫХ СПУТНИКОВ	56

Зубарев Д. А. НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ ВОРОНЦОВ (1934–2000) И ОХРАНА ПРИРОДЫ (К 90-ЛЕТИЮ ВЫДАЮЩЕГОСЯ БИОЛОГА)	60
Иванов А. В., Яшков И. А., Смуров А. В. НАУЧНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ И МУЗЕЙ: 10 ЛЕТ РАБОТЫ «ФЛОТИЛИИ ПЛАВУЧИХ УНИВЕРСИТЕТОВ»	64
Калита С. П. ФЕНОМЕН СОВРЕМЕННОЙ ЭКСКУРСИИ: ОСОБЕННОСТИ И ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ	67
Касаткин М. В. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОТРУДНИКОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ В 1930–1960 гг.	70
Киприянова К. Е., Лизунова М. А., Самохина Л. А., Козенкова С. Н. ПО СТОПАМ М. В. ЛОМОНОСОВА: ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НАСЛЕДИЯ ВЕЛИКОГО УЧЕНОГО МУЗЕЙНЫМИ СРЕДСТВАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕЙМИФИКАЦИИ	72
Колотилова Н. Н., Смурова Т. Г., Сочивко А. В. «КРЫМ В ТРУДАХ УЧЕНЫХ, ХУДОЖНИКОВ, ЛИТЕРАТОРОВ» — ВРЕМЕННАЯ ВЫСТАВКА В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ	77
Комарова С. В. ИСТОЧНИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ АУТЕНТИЧНОГО КАБИНЕТА-МУЗЕЯ В. И. ВЕРНАДСКОГО ВО ВСПОМОГАТЕЛЬНОМ ФОНДЕ КАБИНЕТА-МУЗЕЯ	78
Кузнецова Н. Б. АНАЛИЗ ВОСПРИЯТИЯ УНИВЕРСИТЕТСКОГО МУЗЕЯ ЧЕРЕЗ ГЛУБИННЫЕ ИНТЕРВЬЮ С АУДИТОРИЕЙ СТУДЕНТОВ И УЧЕНЫХ	84
Кулашова Т. А. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЭКСКУРСИИ В БИОЛОГИЧЕСКОМ МУЗЕЕ	88
Ливеровская Т. Ю., Смурова Т. Г. КУНАШИР — «ТАИНСТВЕННЫЙ ОСТРОВ» НА ЮЖНЫХ КУРИЛАХ (НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ В МУЗЕЕ)	92
Логиновская Ю. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОГО ФОРМАТА МУЗЕЙНОЙ КОММУНИКАЦИИ ДЛЯ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ДОСТИЖЕНИЙ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК	98
Лю Тэнфэй ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ДЕТСКОЙ АУДИТОРИЕЙ В ЛЯОНИНСКОМ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОМ МУЗЕЕ В КИТАЕ	100
Максимов Ю. И., Мамбетова А. Б. КАРТИНЫ М.А. БИРШТЕЙНА В ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ	102
Маленкина С. Ю. К 270-ЛЕТИЮ МГУ: МРАМОРНАЯ ОБЛИЦОВКА В ЕГО УБРАНСТВЕ	105
Маленкина С. Ю., Иванов А. В. ШАРОВИДНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ КОНЦЕНТРИЧЕСКИ СЛОИСТОЙ СТРУКТУРЫ ИЗ ПАЛЕОЦЕНА НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ	108
Маркова Л. В., Коркина Е. А. МУЗЕЙНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИРОДНОГО ПАРКА «СИБИРСКИЕ УВАЛЫ»	112
Махмудова У. Х. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ	116

Молошников С. В. КОЛЛЕКЦИИ СРЕДНЕДЕВОНСКИХ АНТИАРХ (ПАНЦИРНЫЕ РЫБЫ) ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ	120
Мурзинцева А. Е. К ВОПРОСУ О СТАТУСЕ НАУЧНЫХ И ВУЗОВСКИХ МУЗЕЕВ В МУЗЕЙНОЙ СЕТИ РОССИИ	123
Назарова В. М. БЕЛОКАМЕННЫЕ ХРАМЫ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ КАК НОСИТЕЛИ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПОЗИЦИИ	126
Наугольных С. В. ПАЛЕОПОЧВЫ, КОКОНЫ ДИПНОЙ И ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ СЛЕДЫ АРХОЗАВРА ИЗ НИЖНЕТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ, ОБНАЖАЮЩИХСЯ В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ Р. ЛУЗЫ (РЕСПУБЛИКА КОМИ): ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ И МУЗЕЙНЫХ ЭКСПОЗИЦИЯХ	130
Нуриева Е. М., Музафаров Р. Н., Сафиуллина А. Р. КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗОНАЛЬНЫХ ПОЛИХРОМНЫХ ТУРМАЛИНОВ ЛИПОВСКОГО ЖИЛЬНОГО ПОЛЯ (СРЕДНИЙ УРАЛ) ПО ДАННЫМ РАМАНОВСКОЙ СПЕКТРОСКОПИИ И РФА	132
Нуриева Е. М., Николаев А. Г., Ягудина Л. А. КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОКРАСКИ ЗОНАЛЬНЫХ ПОЛИХРОМНЫХ ТУРМАЛИНОВ ЛИПОВСКОГО ЖИЛЬНОГО ПОЛЯ (СРЕДНИЙ УРАЛ) ПО ДАННЫМ АДсорбЦИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ	135
Обрежа Н. Н., Шардаков А. К. К 15-ЛЕТИЮ СОЗДАНИЯ МУЗЕЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ САРАТОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю. А.	138
Остроумова Т. А. РАЗНООБРАЗИЕ ОРГАНОВ ЦВЕТКА И РИТМОВ ИХ РАЗВИТИЯ В СЕМЕЙСТВЕ ЗОНТИЧНЫХ (<i>APIACEAE</i>) В УСЛОВИЯХ НОЦ БОТАНИЧЕСКИЙ САД МГУ	141
Пикуленко М. М. ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МУЗЕЙ УНИВЕРСИТЕТА И ПОДДЕРЖКА ЛЮБОЗНА- ТЕЛЬНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ОБЛАСТИ НАУК О ЗЕМЛЕ	143
Погожев Е. Ю. СЕРГЕЙ СЕМЁНОВИЧ НЕУСТРУЕВ. ЖИЗНЬ, ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ВКЛАД НАУЧНЫХ РАБОТ В РАЗВИТИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОЧВОВЕДЕНИЯ. К 150-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ	146
Попова Л. В., Таранец И. П., Пикуленко М. М. ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ МУЗЕЯХ	149
Приходько М.А. С. В. ЮШКОВ И ВЮЗИ	154
Хропов А. Г. ТАМБОВСКИЙ КРАЙ В ИСТОРИИ БОЛЬШИХ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЭКСПЕДИЦИЙ (ПО ПУТЕВЫМ ЗАМЕТКАМ И. А. ГЮЛЬДЕНШТЕДТА 1769 Г.)	156
Церковникова Е. А. ДЕКОРАТИВНЫЕ ПАННО ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ЧАУНСКОГО КРАЕВЕДЧЕСКОГО МУЗЕЯ (Г. ПЕВЕК, ЧУКОТКА)	160
Шиленко А. А. ОКАЗАНИЕ ПОМОЩИ В ПОИСКЕ И ОБРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИИ ПОСЕТИТЕЛЯМ УНИВЕРСИТЕТСКИХ МУЗЕЕВ: ПРИЕМЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	163

Молодежная секция

Боголюбовский В. А., Дубинин Е. П., Грохольский А. Л. НОВЫЕ МЕТОДИКИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ РЕЛЬЕФА И ТЕРМИЧЕСКОГО ПОЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ	166
Гилева Д. А., Ефимова С. А., Порохина Е. В. АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ В ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ ПОЙМЕННОГО БОЛОТА	169
Голубева А. И. ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ БОТАНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ НА ПРИМЕРЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОЕКТА «БУМАЖКИ — Я ВИЖУ МИР» В МУЗЕЕ-ЗАПОВЕДНИКЕ «ОСТРОВ-ГРАД СВИЯЖСК»	172
Гриневич П. А., Боголюбовский В. А., Дубинин Е. П., Грохольский А. Л. РЕЛЬЕФ И СЕГМЕНТАЦИЯ ЮГО-ВОСТОЧНО-ИНДИЙСКОГО ХРЕБТА ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ГОРЯЧЕЙ ТОЧКОЙ АМСТЕРДАМ – СЕН-ПОЛЬ ПО ДАННЫМ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	176
Даутова Е. Р. ОРГАНИЗАЦИЯ МУЗЕЙНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ СИНАНТРОПНЫМ ПТИЦАМ, КАК СРЕДСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ	180
Денисова С. В., Слесарев Д. А. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЭКСПОЗИЦИИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ	183
Иванов И. И., Зайцев В. А., Дубинин Е. П. ИЗУЧЕНИЕ НОВЕЙШЕЙ ГЕОДИНАМИКИ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ	186
Кулямина П. А., Гилева Д. А., Порохина Е. В. ИНТЕРАКТИВНАЯ ЭКСКУРСИЯ В МУЗЕЕ ТОРФА КАК СРЕДСТВО РАСШИРЕНИЯ ЗНАНИЙ О РОДНОМ КРАЕ	189
Парфэ Реми Шарли Жан-Клод О ПРИМЕНЕНИИ НАСТОЛЬНОГО РАСТРОВОГО ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА- МИКРОАНАЛИЗАТОРА И СИСТЕМЫ СО СФОКУСИРОВАННЫМИ ЭЛЕКТРОННЫМ И ИОННЫМ ЗОНДАМИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА РАКОВИН РАННЕКЕМБРИЙСКИХ ФОЛЬБОРТЕЛЛИД ИЗ КОЛЛЕКЦИИ З. Г. БАЛАШОВА В ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОМ МУЗЕЕ СПБГУ	193
Рыткова Н. В., Сузько В. В., Строева А. Р. МАСШТАБИРОВАНИЕ КОЛОНКИ ВИНОГРАДСКОГО КАК МУЗЕЙНОГО ЭКСПОНАТА	197
Челик Д. Ч., Ким В. В., Ионенко Д. Р., Кутманов А. А. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ПУЧЕЖ-КАТУНСКОГО КРАТЕРА	199
Шафикова А. А., Немчинов В. М., Пускозёрова Д. А. ПУЧЕЖ-КАТУНСКИЙ КРАТЕР — КРУПНЕЙШАЯ АСТРОБЛЕМА РОССИИ	202

Дополнительные материалы

Колотилова Н. Н., Пискункова Н. Ф. ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НА КАФЕДРЕ МИКРОБИОЛОГИИ МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. К 100-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ КАФЕДРЫ	204
Лаптева Е. М., Робустова В. В. СПОСОБЫ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ИНФОРМАЦИИ В ПРОСТРАНСТВЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО МУЗЕЯ НА ПРИМЕРЕ ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ	206

ФОНДОВАЯ РАБОТА МУЗЕЯ ИСТОРИИ МГУ: ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ФАКТОВ

Е. Д. Арапова

*МГУ имени М.В. Ломоносова, Музей истории МГУ, Москва,
hiztoricbetzy777@yandex.ru*

Фондовая работа в настоящее время в Музее истории МГУ включает в себя 1) разбор, фиксацию состояния, опись и уточнение их места в общеисторическом контексте, — многочисленных бумажных фотографий; 2) изучение конкретных вещевых экспонатов (как, например, вазы; картины и эскизы; книги и записи лекций; (деревянный) Ключ знаний — компаньон студентов-первокурсников МГУ 1 сентября в День знаний и кружка для распития студентами вкусной медовухи (торжественное радостное обыкновение — ректор В. А. Садовничий по образцу потчевания немецких воспитанников свежим пивом в Берлинском университете Гумбольдта заронил в нашей alma mater к январскому Татьянину дню — дню основания Императорского Московского университета, празднику российского студенчества (25 января нового стиля); 3) сюжет настоящего исследования, — а именно: составление автором статьи Словарика для рабочего пользования сотрудников МИ МГУ по фондообразователям, с цифровым подсчётом количества единиц хранения, а также с записью, кто передал эти документы или предметы в МГУ. В ходе сведений данных проходит уточнение биографий персоналий, таких, например, как 1) математик, профессор МГУ, академик АН СССР Павел Сергеевич Александров (1896–1982) — Книга поступлений (далее — КП – Е. А.) — 80, 1 ед. хран. (получено от академика Бориса Владимировича Гнеденко (1912–1995); 2) химик, директор в 1954–1966 г. Института органической химии имени Н. Д. Зелинского АН СССР, Герой Социалистического Труда (1969 г.) Борис Александрович Казанский (1891–1973) — КП-70/₁ – 70/₄₀; 85/₁ – 85/₈ – 48 ед. хр.; КП-174/₁₂ — 1 ед. хр. (Получено от историка, сына Н. Д. Зелинского, Андрея Николаевича Зелинского); 3) студент механико-математического факультета МГУ Яков Юльевич Гольде — КП-121; 122 — 2 ед. хр. (Получено от Нины Михайловны Либерхейн); 4) петербургский богач и меценат, помощник статс-секретаря Государственной канцелярии, его имя хорошо известно книговедам и библиофилам, а также учёным-византиноведам. Его грандиозный издательский проект монографии «Византийские эмали», прозванные в библиофильской среде «книгой в княжеском уборе», — одно из самых дорогих изданий в истории русского книгопечатания. Известно, что на него израсходовали 130 тыс. рублей серебром — сумму колоссальную для конца XIX века, — Александр Викторович Звенигородский (1837–1903) – КП-227/2 – 227/2¹ – 2 ед. хран. (Передано Е. А. Сорокоумовой).

В процессе составления данного сборника персоналий вылезли вопросы (пока без ответов). Например, кто передал две единицы хранения: КП-142/1 – 142/2 — 2 ед. хр., — в фонд профессора исторического факультета МГУ, академика АН СССР Николая Михайловича Дружинина (1886–1986)? Речь идёт о свидетельстве от Курской мещанской управы, где во времена Российской империи ещё в доуниверситетское время, жил наш герой и о постановлении о первом аресте студента Дружинина (эпоха Первой русской революции 1905–1907 гг.). Говоря о курском периоде биографии будущего историка, отметим, что он посещал Курскую классическую гимназию (окончание гимназии давало право поступления в университет) и кроме увлекательных занятий русским и латинским языками обильно читал: нравились книжки Майн Рида, М. Ю. Лермонтова, Жюль Верна и стихи С. Я. Надсона [1]. Тем самым оказалась, по счастью, заложена крепкая «живая» база для дальнейших исторических исследований конкретных фактов истории России.



Рис. 1. Фрагмент витрины № 317 в Третьем экспозиционном зале Музея истории МГУ: исторический факультет МГУ в материалах и книгах, в том числе монография Н.М. Дружинина (Дружинин за этот труд (1947 г.) получил Государственную премию СССР и отдал деньги в детский дом, где жили сироты, потерявшие семью, кормилица в результате Великой Отечественной войны (1941-1945). Фото автора.

Его фотографии с «людьми университета», а также папку поздравлений от учеников (в кожаной красивой светло-коричневого цвета с весёлым колёром салатовой ткани разворотом; поздравления написаны много в стихах, чёрными чернилами) и др. в МИ МГУ

передавала, в частности, его жена Елена Иоасафовна Дружинина (1916–2000) (в девичестве Чистякова), переводчица и историк: двумя порциями: 1) КП–55/4 - 55/10 – 7 ед. хр. и 2) КП–104–105 – 2 ед. хр. Отметим, что сохраняющаяся важность фигуры историка Дружинина для людей нашего времени в точечно разбросанных, наспигованных реалиями повседневной жизни XVIII–XIX века его книгах. Назовём в этом ряду монографию по социально-экономической теме «Русская деревня на переломе: 1861–1880 гг.» М., «Наука», 1978. и из истории урбанистики, а именно — «История Москвы» (Т. 1–6, 1952–1959 гг.).

Из скромных знаний (пока) по университетской истории также назовём сведения о Л. А. Джапаридзе, также куцы познания о Рязанове (?), Лунноле (?), Винокуровой — стоит во втором ряду (?), Бобровой — крайняя (?), Горомской — первый ряд крайняя (?) (КП-110), групповое фото преподавателей и учащихся рабфака МГУ (рабочего факультета), 1925 г., общественно-педагогическое отделение, ФОН. На этой фотографии атрибутируется (и подтверждается записью в КП) Николай Михайлович Лукин (1885–1940) — историк, профессор (а звание профессора — самое почётное в нашей alma mater!), академик АН СССР (история); выпускник историко-филологического факультета Московского университета, ученик выдающегося историка и религиоведа Р. Ю. Виппера (1859–1954). Чем может быть важна когда-либо произведённая возможно более кропотливая сплошная точность, кем стали потом эти люди, каково было их происхождение, судьба? Это может быть существенно по ряду обстоятельств: 1) Как университетское окружение профессора Лукина, следующее поколение после Виппера и Ключевского, а эти фигуры нам актуальны и в XXI веке, причём речь идёт и о широкой массе людей, интересующихся историей своей страны, а не только об историках-специалистах; 2) Многие люди хотят узнать о своих предках, в том числе иметь их фотографии, возможно, чтобы вставить в рамку и повесить на стенку, чтобы быть с ними постоянно. Учащиеся рабфака МГУ в 1920-е гг. вполне могут оказаться такими людьми, чьими-то прабабушками и прадедушками.

Можем констатировать, что обнаруженные в ходе работы над Словариком персоналий — фондообразователей МГУ имени М. В. Ломоносова лакуны в истории Московского университета ждут своих ответов. Сам же по себе Словарик представляет богатую историческую базу персоналий и их занятий и Московского университета и науки, в том числе за рубежом.

Литература

1. Жибоедов В.В. Некоторые страницы биографии Н.М. Дружинина: становление личности историка. // Изв. Саратовского университета. Нов. сер. Серия История. Международные отношения. 2019. Т. 19, вып. 3. 292–297 с.

ОЛОНЕЦКИЕ МРАМОРЫ

Н. И. Афанасьева, Р. Д. Петрова

*Казанский Федеральный университет
Геологический музей им. А.А.Штукенберга, Казань*

Олонецкая губерния с конца XVIII в. считалась местом, богатым мрамором и кварцитом («порфиром») и отличалась особым богатством поделочных и орнаментных камней. Первые каменные ломки находились в ведении петровских заводов, затем перешли в Управление Комиссии по постройке Исаакиевского собора. Все разрабатываемые породы называли олонецкими мраморами, хотя среди них были и другие породы, такие как известняки, песчаники. Всего известно 31 сорт олонецкого мрамора.

Олонецкая губерния — одна из бывших северных губерний Европейской России, граничившая с севера и северо-востока с Архангельской губернией, с юго-востока — с Вологодской, с юга — с Новгородской и С.-Петербургской, с запада — с Ладужским озером и Великим Княжеством Финляндским. Олонецкий край еще с конца XVIII в. считался страной, весьма богатой мрамором и кварцитом («порфиром») и отличался особым богатством поделочных и орнаментных камней. Эти породы более трех веков разрабатывались коренным народом, главным образом, вепсами, среди которых каменотесный промысел был широко распространен.

Время открытия тивдийских мраморов и начало их разработки достоверно не известно. По сведениям, имеющимся в Олонецком губернском статистическом комитете, открытие их может быть отнесено к 1757 г. Первые каменные ломки находились в ведении петровских заводов, затем перешли в Управление Комиссии по постройке Исаакиевского собора [1-6]. Все разрабатываемые здесь поделочные породы ранее называли олонецкими мраморами, хотя среди них были и другие породы, такие как известняки, песчаники, диориты и др. Всего известно 31 сорт олонецкого мрамора. Каждая разновидность имела свое название и номер.

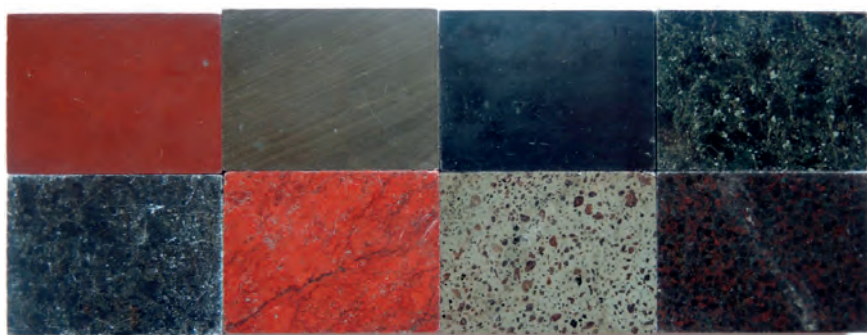
В 1821 г. попечитель Симбирского уездного училища Василий Семенович Малеев пожертвовал 20 плиток олонецких мраморов минералогическому кабинету Императорского Казанского университета. Об этом упоминается в «Материалах для истории минералогического геологического кабинета Императорского Казанского Университета в 1805–1865 гг.». К сожалению, в Казанском Геологическом музее им. А. А. Штукенберга в настоящее время осталось лишь восемь сортов олонецкого мрамора (рисунок).

Шокшинский красный порфир числится под номером 16. Шокшинское месторождение находится в Прионежском районе в 55 км к югу от Петрозаводска и в 5 км к северу от д. Шокша, на западном

берегу Онежского озера. В Геологическом музее также имеются образцы, привезенные с этого месторождения.

Из-за исключительных декоративных качеств шокшинский камень в старину называли «шоханом», «вельможным камнем». В прошлом малиновые кварциты под названием «шокшинский порфир» широко применялись для архитектурного оформления дворцов, храмов, памятников, сооружений, так в Санкт-Петербурге — для отделки Исаакиевского и Казанского соборов, Зимнего дворца, Инженерного замка. В советское время кварцитами были отделан верхний аттик мавзолея Ленина, могила Неизвестного Солдата и станция метрополитена «Бауманская» в Москве.

Шокшинский порфир своими отличными качествами был известен не только в России, но и в Европе, он был выписан во Францию для саркофага Императору Наполеону I в парижском доме инвалидов.



Плитки олонецких мраморов, сохранившиеся в коллекции Казанского геологического музея им. А. А. Штукенберга.

Бруснинский беловатый и бледно-зеленоватый песчаник №18. Бруснинский беловатый и бледно-зеленоватый песчаник добывался на острове Брусно близ юго-западного берега Онежского озера [4]. Его

разрабатывали квадратными плитами размером до 1,5 м. Из бруснинского песчаника производились столбы, карнизы, подоконники, полы, лещадные плиты и лестничные ступени.

Нигозерский шунгитовый сланец (аспид) №19. Нигозерское месторождение шунгитового сланца расположено в 3 км к северу от ст. Кивач в Кондопожском районе Республики Карелия. Нигозерское месторождение сложено слоистым, плотным, черным глинистым морозоустойчивым сланцем (шунгитом) с хорошей механической прочностью. Сланец залегает плитами длиной до 0,5 м, шириной до 1 м. Порода легко обрабатывается и хорошо принимает полировку [9, 10]. Шунгит использовали при постройке Исаакиевского и Казанского соборов, Зимнего дворца и других монументальных сооружений Петербурга. Последний раз шунгит был применен в советское время при наружном оформлении мавзолея Ленина.

Викше-Ламбинский темно-зеленый диорит № 20. Викше-Ламбинское месторождение темно-зеленого диорита находится на берегу озера Сандал в Республике Карелия. Добывался кусками до 4 м. В основном диорит использовался для надгробных памятников. Но в одном очерке за 1895 год о кустарной промышленности было описано, что однажды из Викше-Ламбинского диорита были изготовлены подшипники для водоналивного колеса на тивдийском мраморном заводе, и они оказались незаменимыми по своей прочности и практичности в смысле предупреждения пожара.

Матюковский зеленый диабаз № 23. Матюковский зеленый диабаз залегает в кряже на берегу оз. Сандал. Карьер по добыче габбро-диабазы располагался на северном склоне узкого перешейка между озером Сандал и Матюковской губой этого же озера и представлял собой невысокую (до 2 м) вертикальную стенку длиной около 30 м. Матюковский диабаз хорошо принимает различные формы при резьбе и использовался исключительно для изготовления надгробий, которые и до сих пор можно встретить на кладбищах Петрозаводска и его окрестностей.

Из габбро-диабазы, выломанного в Матюковской каменоломне, на средства камер-юнкера В. В. Савельева и Олонецкого земства по проекту профессора А. О. Томишко в 1885 г. тивдийскими мастерами был выполнен пьедестал памятника Александру II в Петрозаводске, состоящий из 19 частей со ступеньками. Средний монолит в необработанном виде весил 19,2 т.

Пялозерский темно-сургучный мрамор №25. Пялозерский темно-сургучный мрамор залегает в кряже близ озера Сундозеро в Карелии блоками до 0,5 м. Пялозерский темно-сургучный или сургучно-красный мрамор буро-кирпичного цвета с темно-оранжевыми точками и

полосками плотный мелкозернистый с отчетливой слоистостью состоит из доломита и кварца с примесью гематита. Употреблялся, главным образом, для оформления интерьера царского кабинета.

Царевичский бледно-зеленый авгитовый порфирит №29. Царевичский бледно-зеленый с черными крапинками авгитовый порфирит залегает кусками до 1 м в небольшой горе близ озера Укшозера и селения Царевичи в Прионежском районе Карелии. Царевичский мрамор, по сути, являющийся авгитовым порфиритом, добывали в первой половине XIX в. Камень выламывали кусками длиной до 0,7 м и использовали для производства мелких поделок.

Янгозерский диорит с красными и черными крапинками №31. Янгозерское месторождение диорита с красными и черными крапинками расположено близ селения Янгозеро Суоярвского района Республики Карелия. Диорит залегает в горе кусками до 1 м. Использовался для изготовления мелких поделок. В настоящее время месторождение не разрабатывается.

Литература

1. *Алолеус Самуил.* Краткое описание мраморных и других каменных ломок, гор и каменных пород, находящихся в Российской Карелии. Санкт-Петербург, 1787. 82 с.
2. *Борисов П. А.* Очерк о геологии и полезных ископаемых Олонецкой губернии. Санкт-Петербург, 1910. 118 с.
3. *Иванов А. И.* Император Петр Великий и деятельность его на Олонце: исторический очерк для народа. Петрозаводск, 1873. 39 с.
4. *Иванов А. И.* Тивдийские мраморные ломки (в Петрозаводском уезде). Петрозаводск, 1876. 41 с.
5. *Майнов В. Н.* Поездка в Обонежье и Карелу. Санкт-Петербург. Тип. В. Демакова. 1874. 438 с.
6. *Тимофеев В. М.* Мраморы Олонецкого края. Петроград, 1920. 91 с.
7. *Штукенберг А. А.* Материалы для истории минералогического и геологического кабинета Императорского казанского университета (1805-1865). Казань, 1901. С. 15.
8. Исторический научно-популярный журнал. М.: Изд-во "Российская газета". 2018. №5. С. 105-109.
9. *Тимофеев В. М.* К генезису Прионежского шунгита. Тр. Ленингр. об-ва естествоисп., отд. геол. и минерал. 1924. Т. 39. Вып. 4. С. 99-122.
10. *Филиппов М. М.* Нигозерские сланцы. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. 2007. 469 с.

ЭКСПЕДИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ЭФФЕКТИВНАЯ ФОРМА КОМПЛЕКТОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ МУЗЕЯ МИРОВОГО ОКЕАНА

И. Б. Байкова

ФГБУК Музей-заповедник «Музей Мирового океана», irina.baykova@gmail.com

Комплектование коллекций старейших естественно-исторических музеев нашей страны связано с многолетней экспедиционной деятельностью. Научные сборы многих поколений выдающихся исследователей стали не только источником сведений о природных процессах разных регионов планеты и позволили сформировать собрания, но и помогли составить в дальнейшем основу музейных экспозиций. Становление Музея Мирового океана происходило другим путем, его история началась с восстановления легендарного судна «Витязь». Комплектование коллекций велось по тематическому принципу, продиктованному необходимостью создания экспозиций, позволяющих воссоздать атмосферу судовых лабораторий, продемонстрировать историю океанологии. Современный этап развития музея, связанный с введением в строй нового экспозиционного корпуса «Планета Океан» требует большего внимания к комплектованию естественно-научных коллекций. Особую актуальность опять приобрела экспедиционная деятельность.

Первые предметы Музея Мирового океана, связанные с НИС «Витязь», были собраны С. Г. Сивковой, Е. Н. Цыганковой, О. В. Осьмак в Калининградском областном историко-художественном музее. В 1990 году после выхода постановления о создании Музея Мирового океана новому учреждению из фондов КОИХМ было передано около 1500 единиц хранения. С этого момента началось создание собственной коллекции. Большое внимание уделялось партнерским отношениям с научно-исследовательскими организациями. Благодаря сотрудничеству с Институтом океанологии РАН им. П. П. Ширшова, коллекции музея пополнились образцами, собранными в экспедициях на судах АН СССР. Сотрудничество с Атлантическим институтом рыбного хозяйства и океанографии (АтлантНИРО) позволило заложить основу для формирования биологической коллекции.

Экспедиционная деятельность как форма комплектования музейных коллекций чаще всего была связана с участием отдельных сотрудников в масштабных морских проектах. В 1996 г. в кругосветной экспедиции на барке «Крузенштерн», учебном судне Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота (БГАРФ), в составе научной группы работала главный хранитель музея — И. Н. Бойкина. Результатом ее участия стало пополнение фондовой коллекции более чем на 1000 предметов [1]. В 2020 г. традицию морских экспедиций

продолжили сотрудники музея — художник Е. В. Машковский и старший научный сотрудник П. С. Матвиец. Экспедиция «Паруса мира» на барке «Седов» позволила добавить около 500 предметов в музейные коллекции.

Новым экспедиционным форматом стало участие автора статьи в 4 и 5 сезонах комплексной экспедиции Русского географического общества и Экспедиционного центра Минобороны РФ «Восточный бастион — Курильская гряда». К написанию заявки на участие в экспедиции подтолкнула необходимость получения образцов для естественно-научных коллекций музея из тихоокеанского региона. Благодаря экспедиции, удалось провести комплексные сборы в июле-августе 2023 г. на о-вах Уруп, Симушир, Броутона; в июле 2024 г. на о-ве Онекотан.

Основным методом работы стал маршрутный метод, позволявший вести сбор геологических образцов, дериватов морских птиц и млекопитающих, флористических образцов сосудистых растений, водорослей-макрофитов, а также вести фото и видео-фиксацию.

В качестве гербарных образцов для ботанической коллекции нас интересовали наиболее типичные, фоновые виды разных биотопов и растительных сообществ, определяющих внешний облик островов: морских берегов и террас, высокотравных и разнотравных лугов, скальных сообществ, зарослей кедрового стланика, верещатников и т.д. Ключевым моментом был сбор водорослей в зоне береговых выбросов и в литоральной зоне.

По итогу 2-х сезонов было подготовлено более 200 ботанических образцов, геологическая коллекция пополнилась 350 образцами. Для зоологической коллекции (дериваты, влажные препараты) собрано 70 образцов. Для историко-бытовой коллекции в зоне штормовых выбросов было собрано 30 единиц поплавков, кухтылей, элементов рыболовного снаряжения. Подобные артефакты позволяют косвенно показать как природные явления, так и особенности среды и времени бытования. Фотофиксация помогла сформировать архив из более чем 2000 файлов, которые могут быть использованы как при атрибуции образцов, так и для другой музейной работы.

Предметы, собранные на Курильских островах, относятся к различным коллекциям, группам хранения. Они дополняют музейное собрание по своим направлениям, могут быть включены в различные экспозиции, некоторые из собранных образцов будут востребованы для экспозиции «Планета Океан». Определение музейной коллекции предполагает, что она является набором вещей, связанных друг с другом. По мнению Я. Доллака именно эта их взаимосвязь придает музейной коллекции ценность, в отличие от обычной совокупности отдельных элементов [2]. Комплекс предметов, полученных в экспедиции, обладает целостностью, поскольку объединен общим контекстом — экспедицией

как историческим событием или явлением. Рассказ об экспедиции в формате выставочного проекта также может способствовать популяризации знаний о Курильских островах музейными средствами. Стоит отметить, что немаловажным итогом участия в экспедиции является налаживание новых контактов с представителями различных научно-исследовательских организаций, что создает перспективы для сотрудничества, и реализации новых проектов.

За организацию экспедиции «Восточный бастион — Курильская гряда» огромная признательность РГО и Экспедиционному центру Минобороны РФ.

Литература

1. *Бойкина И. Н.* «Машины Времени» XXI века — легендарные калининградские барки «Крузенштерн» и «Седов» // *Время Музея. Сборник статей. Том 4.* Калининград. 2021. С. 387–400
2. *Доллак Я.* Вещь в музее. Музейная коллекция как структура // *Studia Slavica et Balcanica Petropolitana.* 2018. № 2 (24). с. 25–34

ПРОВЕДЕНИЕ ЗАНЯТИЙ В ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЕ В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Н. И. Белая, Р. А. Лихачев

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Научно-учебный Музей земледования, Москва
belayanadegda@mail.ru, lich000@mail.ru*

Научно-учебный Музей Земледования МГУ является музеем, где собраны огромные систематизированные сведения о нашей планете. Они комплексные, представлены натурными экспонатами, которых хватило бы на несколько геологических, географических и почвенных музеев. Горные породы, минералы, палеонтологические остатки организмов, почвы, ландшафтные композиции, коллекции представителей растительного и животного мира создают всеобъемлющую, неповторимую картину мира. Натурные экспонаты дополнены научными данными на стендах, кассетах и в альбомах. Живописные полотна с изображением ландшафтов различных областей и природных зон создают визуальную картину арены действия природных процессов. Данные по геологии, палеонтологии, почвоведению, ландшафтоведению представлены систематизировано в уникальном музейном комплексе, который имеет самостоятельное значение и высокий статус не только в нашей стране, но и в мире. Научно-учебный Музей земледования является нашей национальной гордостью.

При создании Музея Земледования (МЗ) МГУ главной задачей ставилось повышение качества образования. Экспозиции музея используются как для базового обучения студентов, так и для дополнительного образования по естественным наукам, это одна

из основных функций нашего музея. Позже функции музея стали более разнообразными. Кроме образовательной стала важна и просветительская функция — популяризация знаний среди широких слоев населения. Кроме программ для студентов в музее реализуются программы дополнительного образования школьников и учителей. Для них были подготовлены специальные экскурсии, лекции и практические занятия. В настоящее время музей закрыт для посещения школьников из-за ремонта главного здания МГУ. Огромный, систематизированный, прошедший рецензирование, экспозиционный материал во многом остается невостребованным. По этой причине сотрудники музея стали активно проводить дистанционные (онлайн) занятия. Одним из примеров такой программы является созданный авторами цикл из 4 занятий для учащихся средней школы «О чем могут рассказать горные породы».

Чтобы сделать уникальные экспозиции нашего музея доступными для широкого круга любителей и знатоков геологии, авторами был создан 8-ми часовой научно-популярный видеофильм о горных породах на базе музея — «Горные породы — свидетели геологических процессов». Его запланировано использовать в курсах повышения квалификации учителей.

Каждое занятие программы для школьников сопровождается небольшими фрагментами этого фильма. Первая цель, которую мы преследовали — познакомить с экспозициями музея, которые стали ограниченно доступными.

Вторая цель — познакомить слушателей с такой малознакомой темой, как горные породы. Школьник, заканчивающий школу, почти не получил знаний о горных породах, они крайне скудны по сравнению с информацией о биосфере, растениях и животных, которые изучаются на уроках биологии, в таких разделах, как ботаника и зоология. Выпущено и доступно огромное количество научной и популярной литературы; демонстрируется бесчисленное множество научно-популярных фильмов по ТВ, огромна информация, размещенная в Интернет ресурсах. Для сравнения, горным породам посвящен небольшой раздел в начальной школе — на уроках природоведения, и несколько страниц в учебниках географии в средней школы. В итоге, заканчивая школу, ученики, знают только граниты, известняки, считают осадочными породами валуны и гальку. Как показала практика проведения экскурсий в нашем музее, к сожалению, половина школьников большой метровой монолит каменной соли определяла, как гранит. Чудовищно!

Кроме того, авторы преследовали цель — показать роль, которую сыграли горные породы в изучении истории развития Земли, отдельных ее регионов, а также восстановлении эволюции биосферы. Необходимо создать у аудитории устойчивое понимание того, что горные породы являются единственными свидетелями геологических процессов, проходивших на планете.

Научить распознавать дистанционно горные породы и минералы практически невозможно, надо обязательно держать образцы в руках, самостоятельно проводить небольшие диагностические определения. Поэтому мы сразу отказались от классической формы занятий и экскурсий по горным породам, на которых слушателей учат определять породы. Основное направление содержания наших видеофильмов и дополнительной общеобразовательной программы — показать и рассказать, какую роль сыграло изучение горных пород в исследовании геологической истории Земли и восстановлении эволюции биосферы. Мы так и назвали наш видеокурс «Горные породы — свидетели геологических процессов». В видеокурсе производится переход от наблюдаемых и демонстрируемых визуальных образов каменного вещества к формулировке гипотез о скрытых природных механизмах и процессах, которые привели к образованию разнообразия горных пород и минералов.

Продолжительность занятий по программе невелика, к тому же школьники еще не готовы к восприятию такого названия, поэтому цикл с учетом возраста был назван просто «О чем могут рассказать горные породы». Цикл состоит из 4 занятий.

Очень важное, первое занятие включает следующие темы:

- каменные хондриты — первичное вещество планет;
- эволюция горных пород, которая привела к богатству и разнообразию горных пород и минералов на планете;
- строение каменной оболочки Земли — различие океанической и континентальной литосферы;
- горные породы свидетели геологических процессов, создание каменной летописи Земли.

Второе, третье и четвертое занятия отведены последовательно магматическим, осадочным и метаморфическим породам. На них мы демонстрируем образцы горных пород, стараясь показывать их в комплексе. Особое внимание уделяется малознакомым школьникам аспектам. Например, в занятии, отведенном осадочным породам, рассказывается о процессах изменений пород в недрах осадочной оболочки, важной информации, практически отсутствующей в популярной литературе и школьных учебниках. Важно показать и объяснить также причины фантастического разнообразия осадочных пород Земли. В теме магматические породы показывается, как формировались пирокласты, лавы и глубинные интрузивные магматические породы. Объясняется, как образованные на большой глубине породы, оказались на поверхности Земли. В теме метаморфические породы рассказывается о типах метаморфизма — породах площадного метаморфизма и локального метаморфизма, возникающего на периферии внедряющихся горячих магматических тел.

Каждое занятие обеспечивается лекционным материалом и несколькими фрагментами видеофильма. Перед автором лекций

стояла нелегкая задача — подобрать интересные, и в тоже время типичные образцы, такие, чтобы редкость и красота не затмевали основной типизации и классификации. Отснятый видеооператором лекционный материал, дополнительные фото- и видеосъемки образцов, стендов, схем и картин музея, были затем отредактированы и взаимно синхронизированы, с привлечением других графических источников с целью повышения результирующего качества видеолекции.

Неожиданно оказалось, что дистанционные занятия имеют некоторые преимущества по сравнению с ранее существовавшими очными тематическими экскурсиями для обычных групп по 15–20 человек. Во время очных экскурсий преподаватели (экскурсоводы) преимущественно использовали для показа крупные музейные образцы — монолиты и штUFFы. Показать коллекции, расположенные в витринах и несущие очень интересные, содержащие крайне важную обобщенную и классифицированную информацию не удавалось практически ни одному экскурсоводу. Группа не только из 15, но даже из 7 человек не могла разместиться перед витриной на близком расстоянии и рассмотреть образцы коллекции. Обычно в лекциях, при необходимости такую информацию заменяют таблицами и графиками. Альтернативой демонстрации коллекций такая замена служить не может, а видеосъемка образцов витрины является довольно продуктивной формой подачи материала. Можно представить коллекцию целиком, потом сосредоточится на показе отдельных образцов, сравнить их между собой, при необходимости использовать увеличение.

На очных занятиях, основанных во многом на наших музейных экспозициях, не всегда удобно опираться на научные рисунки на стендах, т.к. довольно часто они мелковаты и не задерживали надолго внимание школьников. В созданном видео можно во время освещения какой-то темы, не показывать долго лектора, что может утомлять, а акцентировать внимание на самом рисунке, заостряя внимание на отдельных деталях. Кроме того, занятие онлайн позволяет построить более логичный рассказ, чем в очной экскурсии.

Комплексное использование видеофильма и лекции-презентация дают возможность менять темы и компоновать их как угодно, чтобы сохранить логику повествования. Как нам кажется, лекции в онлайн формате, с использованием презентаций с рисунками, фотографиями, графиками и дополненные апробированными и прошедшими испытание временем разнообразными экспозициями музея наиболее удачная и перспективная форма занятий.

В последнее время большой популярностью пользуются короткие видеоролики продолжительностью в 1 минуту, в том числе и о музейных предметах и образцах. Несколько видеороликов использовала и автор статьи на занятиях учеников в Школе юных «Землеведение». Как оказалось, такие вставки в презентацию по сравнению с фотографиями слайдов, очень мало добавляют в восприятие и создание визуального образа, способствующих познанию. Маленькие

по продолжительности видеоролики представляют, на наш взгляд, информацию энциклопедического характера, что будет со временем в совокупности составлять очень нужный справочный контент. Однако создавать лекции, основанные в основном на таком материале, вряд ли стоит, они формируют у учащихся своеобразное клиповое мышление, выполняют привычную, традиционную иллюстративную функцию, а не менее важную познавательную функцию. Мы старались не просто транслировать ту или иную информацию, а пытались сформировать внутренние структурные образы изучаемых объектов, что и составляет информационное обеспечение всего познавательного процесса.

Поэтому мы использовали нарезки из видеофильма продолжительностью не 1 минуту, а 3, 7, 12 минут, что соответствует использованию принципов когнитивной педагогики: создание таких моделей представления знаний, в которых была бы возможность демонстрировать как структуры, характерные для логического мышления, так и образы-картины, которыми оперирует образное мышление, способствующее познанию.

Новый этап развития обучения предполагает совершенствование педагогической практики. Создание онлайн занятий не самая эффективная современная педагогическая технология для активного обучения, но она активно развивается. Важно использовать в дистанционном обучении разные источники информации, в том числе, такие как экспозиции научно-учебных музеев. Важнейшая современная задача — продолжать работу, которая бы сделала истинно научную информацию доступной для широкого круга посетителей и слушателей курса.

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ В РАКУРСЕ НАУЧНЫХ ШКОЛ ДРЕВНЕЙ ВОСТОЧНОЙ ФИЛОСОФИИ

М. А. Береснева

*Брендинговое агентство регионального содействия («БАРС»), Симферополь
barc.marinaberesneva@yandex.ru*

Естественная упорядоченность, пронизывающая природу и Мир, всеобъемлющий закон, миропорядок, путь, которым следует всё существующее [1], в священных Ведических писаниях называется Ритой [2] (см. Ригведа 1.1.8; 1.23.5; IV.23.8-10 [3]). Это — космический закон, в согласии с которым происходит «упорядочивание неупорядоченного», вращение Вселенной и существование всего, охватывая космос, человечество и его нравственные устои. *Рита* близка к идеям *Маат* в древнеегипетской религии, *Мойры* и *Логоса* в греческом язычестве, *Дао* в китайской философии [4], *Аша* в зороастризме, и переводится с санскрита как правильно соединенный, правильно «установленный» порядок, правило, божественный закон или Истина [5]. Именно с ней, по С. Чаттерджи и Д. Датта [6], связан закон кармы [7] как нравственно-

натуралистический циклизм [8]. *Рита* проявляется не извне, а из самой себя и определяет всё сущее, включая себя [2], на основе *самоорганизации*. Особенности Риты: *гати* — непрерывное движение или изменение; *самгхатна* — система, основанная на взаимозависимых частях; *нияти* — неотъемлемый порядок взаимозависимости и движения [9].

Поддерживается *Рита* в борьбе со своей полной противоположностью — *анритой* («неупорядоченностью», хаосом [7], «отсутствием Риты») [2], что согласуется с законами диалектики и современными представлениями о космосе: стохастическом и нередко спонтанном характере его процессов, коэволюции их усложнения на микро- и макроуровнях [10], переходе количественных изменений в качественные, осуществляемые скачком [11] в процессе *флуктуаций* в *точке бифуркации*, запускающих ветвление возможных путей эволюции с последующей динамикой фазовых переходов.

Согласно Ведическим источникам, *материальный мир* организован со стороны *духовного начала*. Первооснова и Первопричина всего сущего, Абсолютная субстанция, начало и конец всех вещей и существ, то, из чего эти существа рождены, в чем они живут после рождения, и куда они уходят после своей смерти, по Упаниадам, — Брахман [12] (см. Тайттирия-упаниада II.1; III.1 [13]). Являясь Высшей Реальностью [14], пребывающий в Мире как его внутренняя сущность и одновременно трансцендентный ему [15], формируя собой все бытие, Он проявляет себя в различных формах, (согласно философии *Веданты* [6]): от первичных комбинаций атомов (*параману*) до макро — и мегаобъектов, (в научной школе *ньяя-вайшешика*) [8]. Творение Вселенной есть проявление *Духа* [*Пуруши*] и *первоматерии* [6]. Подобно магниту, вызывающему движения железа, Он изнутри направляет все процессы, совершаемые *пракрити* (*первоматерией*), (по Виджнянабхикшу) [6; 16].

Истечение Мира происходит из высшего духовного принципа — Брахмана (по школе *Веданты*), с последующем разворачиванием



Рис. 1. Общая схема эволюции пракрити по отношению к Пуруше [6; 16; 17; 18]

эволюции универсальной первоматерии — *пракрити* (согласно философии *Санкхьи*) [8]. Причем, *пракрити* (содержащая в себе возможности всех вещей), развивается как в объекты мышления, так и в сам аппарат мышления [19]. В сутрах философии *санкхьи* [17] ход ее эволюции описан в двух направлениях: «развертывание» (*удбхава*) [19] — возникновение, проявление из *Непроявленного* [17], переход от бытия потенциального к бытию действительному; и «свертывание» (*анудбхава*) [19] — растворение, абсорбация [17] или исчезновение в причине [19].

Новый космический цикл, эволюция Мира начинается с соединения (*саньйога*) Пуруши с *пракрити*, что нарушает первоначальное равновесие последней и побуждает ее к действию (см. рис. 1). Из *пракрити* возникает великий зародыш вселенной — *махат* (или *буддхи*), представляющий собой пробуждение природы от космического сна, первое появление мысли [6]: «... И началось [тогда] с желания, — оно было первым семенем мысли. Связку сущего и не-сущего отыскиали, воспримля в сердце, прозорливые мудрецы» (см. Ригведа X.129 [12]). Дальнейшая трансформация порождает вторичный продукт *пракрити* — *аханкару* («ложное эго»), функцией которой является отождествление «Я» с материей [18], чувство «Я и мое» [6] (*абхимана* [20]). Из *аханкары*, когда в ней превалирует составной элемент первоматерии *саттва*, возникает *манас*, (орган познания и деятельности — *убхайендрия*). Когда в ней доминирует элемент *раджас*, по Виджнянабхикшу [16], проявляются 10 *индрий* (органов): 5 сенсорных — *джнянендрия* и 5 органов действий — *кармендрия* [6]. Когда превалирует составной элемент *тамас*, *аханкара* производит пять тончайших элементов (танматра), являющихся первопричинами, основными сущностями звука, осязания, цвета, вкуса и запаха; из которых, в свою очередь, в том же порядке возникают пять *вещественных элементов*: эфир (*акаша*), воздух, огонь, вода и земля [6], причем каждый последующий элемент добавляет к своим собственным качествам качества предыдущих элементов [6; 21] (табл. 1).

Манас, *аханкара* и *буддхи* определяют жизненные процессы и являются тремя *внутренними органами* (*антахкарана*), а сенсорные

Таблица 1. Проявление танматра и махабхута [6; 16; 22]

Потенциальные элементы (танматра)	Вещественные элементы (махабхута)
звук (<i>шабда-танматра</i>)	эфир (<i>акаша</i>)
осязания (<i>спарша-танматра</i>)	воздух (<i>вайю</i>)
цвета (<i>рупа-танматра</i>)	огонь (<i>агни, теджас</i>)
вкуса (<i>раса-танматра</i>)	вода (<i>ап, джала</i>)
запаха (<i>гандха-танматра</i>)	земля (<i>притхви</i>)

органы и органы действия в санхье называются *внешними* (*бахьякарана*) и обуславливают деятельность внутренних органов [6]. Так, *манас* преобразует неопределенные данные чувственного опыта, доставляемые внешними органами, в определенные восприятия; *аханкара* (*ego*) «берет» воспринятые объекты, как *собственные желаемые цели*, или «отвергает» их; а *буддхи* принимает решение: идти к этой цели, или избегать ее [6]. В процессе эволюции *пракрити* когда проявляется *махат*, *субъектно-объектные отношения* еще отсутствуют. Различие между субъектом и объектом возникает когда появляется индивидуализация — *аханкара* [23].

Когда завершается очередной космический цикл и наступает время для распада творения — «*свертывание*» [17], согласно Санхье, каждый элемент исчезает в пространстве сообразно своему естественному свойству, следствия погружаются в их первопричину [18]: материальные элементы «растворяются» в *танматрах*, *танматры* и *индрии* — в *аханкаре*, *аханкара* — в *махат*, *махат* [6] — в *Непроявленном* [17] (*авьякта*) [18]. Главной, конечной целью *психической эволюции*, согласно санхье, является *мукти* (*мокша*) — свобода «я». Именно в жизни, полной моральных испытаний, в развивающейся Вселенной, «я» осознает свою истинную природу [6]. Все удовольствия и страдания принадлежат материи и ее продуктам — телу, уму, чувствам, интеллекту. Отождествление себя с этими и другими ее продуктами является совершенным невежеством, благодаря которому «я», смешиваясь с умом, чувствами или телом, *кажется* ввергнутым в пучину изменений и деятельности, тонущим в трясине скорби и страданий. «Я» есть *трансцендентный субъект*, сущность которого — *чистое сознание*. Оно едино во всех телах, является вечно свободным самосветящимся сознанием как таковым, *Духом*, *обладающий сознанием* [6]. Таким образом, согласно научным школам древней восточной философии, Мир не является ни танцем «слепых атомов», ни полем применения «слепых механических сил», а служит целям *духовной эволюции* и *совершенствования* [6].

Литература

1. Аникеева Е. Н. Основы индийской религиозности. Диалектика личного – безличного: монография. М., 2010. 256 с.
2. Рита (индуизм) // [электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Рита_\(индуизм\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Рита_(индуизм))
3. Ригведа. под ред. Т. Я. Елизаренковой Часть 1. Мандалы 1–10. М., 1999. 768 с.
4. Рамакришна Г. Происхождение и развитие понятия Рита в ведической литературе: диссертация... доктора философских наук. Майсурский университет, 1965.
5. Монье-Уильямс. Санскритско-английский словарь. Оксфорд, 1976.
6. Чаттерджи С., Датта Д. Введение в индийскую философию. М., 1955. 376 с.
7. Рита // Большая российская энциклопедия. URL: https://old.bigenc.ru/religious_studies/text/3510699
8. Аникеева Е. Н. Проблемы индийского теизма: философско-компаративный анализ. Монография. М., 2013. 256 с.

9. Шарма К. Н. Варна и Джати в традиционной индийской перспективе // Социологический вестник, 1990. №39 (1–2). С. 15–31.
10. Казютинский В. В. Космос К. Э. Циолковского и самоорганизующаяся Вселенная // Научные чтения памяти К. Э. Циолковского. URL: <https://readings.gmik.ru/lecture/2000-KOSMOS-KE-TSIOLKOVSKOGO-I-SAMOORGANIZUYUSCHAYASYA-VSELENNAYA>
11. Игнатова В. А. Концепции современного естествознания: учебное пособие. Тюмень, 2005. 205 с.
12. Древнеиндийская философия: начальный период. М., 1963. 272 с.
13. Упанишады в 3-х книгах. Книга 2. Пер. А. Я. Сыркина. М., 335 с.
14. Топоров В. Н. Брахман // Большая российская энциклопедия. [электронный ресурс]. URL: <https://old.bigenc.ru/philosophy/text/1882713>
15. Исаева Н. В. Брахма-сутры // Новая философская энциклопедия: В 4 т. Ин-т философии РАН Т. I. М., 2010. 744 с.
16. Vijnanabhiksu The Samkhya Pravacana Bhasya. Cambridge, Massachusetts, 1943. 209 p.
17. Сутры философии санхьи. Изд. подгот. В. К. Шохин. М., 1997. 364 с.
18. Неаполитанский С. Ведические предания Древней Индии. Бхагавата-пурана. М., 2011. 528 с.
19. Радхакришнан С. Индийская философия. том II. М., 1993. 730 с.
20. Абхимана // Словарь терминов в работах Шри Ауробиндо. [электронный ресурс]. URL: <https://auroma.org/sri-aurobindo-ru/terms/00011.htm>
21. Лунный свет санхьи. Изд. подгот. В. К. Шохин. М., 1995. 326 с.
22. Веттам Мани Пураническая энциклопедия. Нью-Дели, 1975. 922 с.
23. Санхья // Википедия [электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Санхья>

О ЕДИНСТВЕ ТЕОРИИ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И ГЕОХИМИИ ЛАНДШАФТА

Л. Г. Богатырев*, В. А. Кузнецов*, Е. Ю. Погожев**

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

** Научно-учебный музей земледования МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва
bogatyrev.l.g@yandex.ru

Введение. В ряду естественно-научных дисциплин почвоведение и геохимия ландшафта занимают особое место, так как в этих исторических научных направлениях особо пристальное внимание уделяется почвам, образующим специфическую оболочку земной коры — педосфере.

Мысль о «родстве» геохимии и почвоведения выдающийся естествоиспытатель В. И. Вернадский сформулировал еще в 1927 г. в следующих словах: «почвоведение ... не раз подходило к геохимическим проблемам. Мы видим их проявление в изогумусовых полосах В. В. Докучаева, в выяснившемся им же изменении с долготой состава черноземов, в картине распределения фосфора и азота в почвах...» [1]. О близости почвоведения и геохимии выдающийся геохимик А. Е. Ферсман писал, что почвоведение относится к наукам, «в которые геохимия вносит

геохимические идеи» а геохимия, в свою очередь, пользуется «методами, идеями и фактами» [2], которые представлены в этой дисциплине. Один из выдающихся ученых Г. В. Добровольский выделил эволюционно-исторический принцип в работах В. В. Докучаева, что нашло отражение в исторической геохимии и палеопочвоведении [3].

Фундаментальная близость геохимии ландшафта и почвоведения в первую очередь заключается в организации пространства. В почвоведении ведущее значение, согласно С. Н. Захарову, принадлежит принципу аналогичных топографических рядов, сущность которого заключается в соподчинении формирующихся почв в цепочке от автоморфных до подчиненных ландшафтов. В геохимии ландшафта подобием аналогичных топографических рядов почв является организация геохимического ландшафта, который, согласно Б. Б. Полюнову, определяется как парагенетическая ассоциация элементарных ландшафтов, связанных единым циклом миграции веществ. Миграция веществ признана системообразующим механизмом, обеспечивающим функционирование геохимического ландшафта. В настоящее время широко используется представление о почвенно-геохимических катенах, сочетающих в себе почву и ее положение в геохимическом ландшафте. В этой номенклатуре закономерно отражается реально существующая связь между почвой и геохимическими процессами, происходящими в пределах геохимического ландшафта [4]. Другим ярким примером реализации этого принципа является фундаментальная работа И. С. Урусевской [5] по систематизации почвенных катен Нечерноземной зоны.

Почва как объект исследования занимает важное место в оценке поведения элементов в системе геохимического ландшафта. Химический состав почв в геохимии ландшафта лежит в основе расчетов коэффициентов радиальной и латеральной дифференциации. В почвоведении фундаментальное значение приобрели расчеты элювиально-аккумулятивных коэффициентов по А. А. Роде [6].

В обсуждаемых дисциплинах знаменательна однотипность использования соотношений веществ и элементов. Так, в почвоведении хорошо известно классическое соотношение окисла кремния к полуторным окислам, используемое при генетическом анализе почв и диагностике кор выветривания. В геохимии ландшафта соотношение кремния к другим элементам используется при установлении земного или космического происхождения элемента. Отметим, что в балансе веществ примером использования является кальций. Так, в почвоведении баланс карбонатов положен в основу расчёта возраста лугово-чернозёмной почвы [7], а в геохимии аналогичный подход использован для расчета времени накопления карбонатов на поверхности (калькрета) [8].

В. И. Вернадский подчеркнул, что в биосфере между живым веществом и косной материей идет непрерывный биогенный ток атомов, который пронизывает биосферу и определяет ее устойчивость [1]. Тройка биогеохимических констант В. И. Вернадского, включающая средний вес и химический состав неделимого живого, скорость оборота живого вещества, послужили основой для методологии биологического

круговорота. В геохимии ландшафта закон биологического круговорота признан важнейшим, а такие показатели как биомасса и прирост положены в основу классификации биогенных ландшафтов по А. И. Перельману [9]. Развитием концепции биогеохимических циклов в почвоведении мы обязаны В. А. Ковде. В геохимии ландшафта расчет коэффициента биологического поглощения используется при оценке уровня биогенной миграции, а предложенные коэффициенты поглощения элементов растениями детализируют особенности круговорота по А. Л. Ковалевскому.

Идея Б. Б. Польшова о связи состава природных вод с зольным составом живых организмов нашла подтверждение во взаимосвязи ведущих элементов в биологическом круговороте и преобладающих элементов в составе химического стока с различных континентов [10].

Районирование, имеющее как научное, так и практическое значение, получило развитие как в почвоведении, так и в геохимии ландшафта. В геохимии одним из первых было предложение А. Е. Ферсмана о геохимических провинциях, тогда как представление о биогеохимических провинциях было реализовано в классических работах А. Н. Виноградова. К настоящему времени широкое звучание получили представления о биогеохимическом и эколого-геохимическом районировании [11, 12].

Комплексный подход, сочетающий в себе элементы почвоведения и геохимии ландшафта, был воплощен в почвенно-геохимических формациях по В. А. Ковде. По мнению М. А. Глазовской синтез ландшафтоведения, геохимии ландшафта и географии почв может решать актуальные географические вопросы [13]. Знаменательно, что еще ранее Б. Б. Польшов также отмечал, что «в геохимическом ландшафте мы склонны видеть решение проблемы географического ландшафта» [14]. В настоящее время в почвоведении хорошо известно классическое природное районирование на основе биоклиматического потенциала по Н. Н. Розову, тогда как в современный период разработано почвенно-генетическое и почвенно-географическое районирование.

Таким образом, почвоведение и геохимия ландшафта являются близкими естественно-научными дисциплинами, которые характеризуются не только общими корнями, но и до сих пор сохраняют единство методологии и методов исследования.

Литература

1. Вернадский В. И. *Философские мысли натуралиста*. — М: Наука, 1988. 520 с.
2. Ферсман А. Е. *Геохимия*. Т. 1. — Л.: Госхимтехиздат, 1933. 328с.
3. Добровольский Г. В. *Философские аспекты генетического почвоведения // Почвоведение*. 2004. №. 8. С. 901–910.
4. Геннадиев А. Н., Касимов Н. С. *Латеральная миграция вещества в почвах и почвенно-геохимические катены // Почвоведение*. 2004. № 12. С. 1447—1461.
5. Урусевская И. С. *Почвенные катены Нечерноземной зоны РСФСР*, *Почвоведение*. 1990, № 9, с. 12–27.

6. Роде А. А. Подзолообразовательный процесс. М.–Л. Изд-во АН СССР, 1937.
7. Ковда В. А., Самойлова Е. М. О возможности определения возраста гидроморфных почв по содержанию CaCO_3 // Докл. АН СССР. 1963. Т. 182. № 5. С. 1201–1203.
8. Кукал З. Скорость геологических процессов. М.: Мысль, 1987. 245 с.
9. Перельман А. И., Касимов Н. С. Геохимия ландшафта. — М.: Астрей. 2000. 1999. 404 с. 10.
10. Богатырев, Л. Г. Биогеохимические особенности тундровых экосистем / Л. Г. Богатырев, В. Д. Василевская // Почвоведение. 2004. № 12. С. 1462–1472.
11. Башкин В. В. Биогеохимия. М.: Научный мир, 2008. 423 с.
12. Ермаков В. В. Концепция биогеохимических провинций А. П. Виноградова и ее развитие // Геохимия. 2017. №. 10. С. 875–890.
13. Глазовская М. А. Современные направления и задачи биогеохимического районирования и картографирования // Биогеохимический круговорот вещества в биосфере. — М.: Наука. 1987. С. 130–137.
14. Полюнов Б. Б. Геохимические ландшафты // Географические работы. — М., 1952. С. 381–393.

ИСТОРИЯ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ В РОССИИ

О. И. Боронцовая, А. М. Остапчук, А. В. Тютюнникова, И. С. Рубцова

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, Государственный музей
животноводства имени Е. Ф. Лискуна, Москва,
liskun@rgau-msha.ru*

Аннотация. Статья посвящена изучению истории зоотехнической науки в России. Проанализировано состояние животноводства в Российской Империи, высшие учебные сельскохозяйственные заведения в России, выдающиеся ученые в этой области.

Государственный музей животноводства имени Е. Ф. Лискуна является музеем, одной из задач которого является проведение занятий для студентов Тимирязевской академии. Занятия проводятся по 3 основным направлениям: обзорная экскурсия, для студентов непрофильных направлений, введение в охотоведение и природопользование для студентов зоологической направленности и введение в зоотехническую науку для студентов зоотехнического и ветеринарного направления. Данная работа, для вузовского музея является обычной, и ежегодно около 800 студентов посещают музей с целью повысить свои профессиональные знания, а также для общего культурного и интеллектуального развития [1, 2, 8].

Одним из направлений, которым занимается музей животноводства, является история зоотехнической науки. Понимание процессов, которые предшествовали современной научной сельскохозяйственной мысли, глубокий анализ общенаучных законов, а также изучение подходов известных ученых-зоотехников позволяют дать ответ на вызовы, стоящие перед современной сельскохозяйственной наукой [4].

Развитие животноводства в России шло постепенно. На Руси издревле держали различных сельскохозяйственных животных, но никто не задумывался об улучшении пород, изучении продуктивности, анализе условий содержания и т. д. Тот подход, который мы наблюдаем сегодня, начал зарождаться XVIII в. Наиболее древним племенным животноводством было коннозаводство, значительно позднее стали возникать овчарные заводы и только в XIX веке появились племенные хозяйства по разведению крупного рогатого скота [4, 6].

Важным вопросом в развитии животноводства являлось подготовка квалифицированных кадров для этой отрасли. Первым высшим учебным сельскохозяйственным заведением был Горьгореский земледельческий институт, открытый в 1848 г. в Могилевской губернии. В нем готовились специалисты-агрономы широкого профиля. В 1862 г. в Ново-Александрии на правом берегу реки Вислы (Люблинской губернии) был создан Ново-Александровский институт сельского хозяйства и лесоводства.

В 1865 г. в имении графа Разумовского «Петровско-Разумовское» Дмитровского уезда Московской губернии была открыта Петровская земледельческая и лесная академия (в настоящее время РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева). Академия стала флагманом сельскохозяйственного образования в стране. В ней преподавали лучшие и крупнейшие ученые-зоотехники, из ее стен вышла плеяда видных представителей этой науки [9].

Созданный в 1898 г. Киевский политехнический институт положил начало высшему сельскохозяйственному образованию на Украине. Его агрономический факультет был позже преобразован в современный Украинский сельскохозяйственный университет. Здесь, в частности, возглавлял кафедру крупный ученый в области кормления сельскохозяйственных животных профессор Н. П. Чирвинский [6].

В первой половине XIX века в России возникли специализированные зоны производства сельхозпродукции. В южных степных регионах развивалось зерновое хозяйство и тонкорунное овцеводство; на северо-западе России, в Псковской, Смоленской, Тверской, Новгородской и Ярославской губерниях — льноводство; в Ярославской, Тверской и Нижегородской губерниях — товарное птицеводство и молочное скотоводство.

Роль личности в истории науки достаточно велика, поэтому хочется остановиться на ученых-зоотехниках, которые, на наш взгляд сыграли ключевую роль в становлении зоотехнической отрасли в нашей стране.

Академик Всеволод Иванович Всеволодов (1790–1863) — профессор Петербургской медико-хирургической (ныне Военно-медицинской) академии, принадлежит к числу основоположников и корифеев русской ветеринарной и зоотехнической науки первой половины XIX в. Всеволод Иванович впервые в России создал фундаментальный многотомный научный курс скотоводства. Особенно важными для

специалистов были его оригинальные труды: «Наружный осмотр (экстерьер) домашних животных» и «Курс скотоводства». В этих работах скотоводство определяется как «наука, преподающая правила улучшать и совершенствовать содержание и размножение домашних животных...». Он был первым, кто исследовал состояние крупного рогатого скота в России [4, 6].

Николай Петрович Чирвинский (1848–1920) — основатель научной школы по онтогенезу. Большой вклад внес Н. П. Чирвинский в кормление и разведение сельскохозяйственных животных. Он провел уникальные исследования по изучению индивидуального развития животных и влияния на него условий питания, стал одним из основателей учения о кормлении животных и создателем учения об онтогенезе. Также был автором первого национального учебника «Общее животноводство» [2, 6, 9].

Павел Николаевич Кулешов (1854–1936) — основатель научной школы по овцеводству. Внес большой вклад в разработку основ разведения сельскохозяйственных животных, создание учения о типах конституции. С 1883–1894 гг Кулешов возглавлял первую в России кафедру частного животноводства Петровской академии, где выпустил ряд узкопрофильных учебников: «Коневодство», «Свиноводство», «Овцеводство», «Крупный рогатый скот». Эти учебники выдержали до десятка переизданий [5].

Михаил Иванович Придорогин (1862–1923) в 1895–1923 гг. возглавлял кафедру частной зоотехнии. Его научная и практическая деятельность была очень разнообразной, что, пожалуй, нет такого раздела, где бы он не принимал широкого участия как ученый. Михаил Иванович оставил богатое литературное наследие по вопросам сельскохозяйственного образования, опытному делу, кормлению сельскохозяйственных животных, коневодству, экстерьеру животных и разведению крупного рогатого скота. Многие ученики профессора М. И. Придорогина стали крупными учеными, его последователями. Среди них академики: Е. Ф. Лискун, А. И. Николаев, И. С. Попов, Н. Д. Потемкин, С. И. Сметнев, профессора М. С. Карпов, А. С. Солун, А. П. Никольский и многие другие [1, 3].

Михаил Федорович Иванов (1871–1935) — доктор сельскохозяйственных наук, академик ВАСХНИЛ. С именем М. Ф. Иванова связан важнейший этап развития теории и практики племенного дела в России. В 1914 г. кафедра частной зоотехнии была разделена на две кафедры — крупного животноводства (скотоводство, коневодство), которой заведовал М. И. Придорогин, и мелкого животноводства (свиноводство, птицеводство, овцеводство), которую возглавил М. Ф. Иванов. Михаил Федорович впервые в зоотехнической науке разработал методику выведения пород. Применяя данную методику на практике, он вывел новые породы животных: тонкорунную породу овец — асканийский меринос; украинскую степенную белую породу свиней. По его инициативе в 1926 г. была организована опытная зоотехническая

станция в Аскании-Нова, реорганизованная затем во Всероссийский институт гибридизации и акклиматизации животных. Михаил Федорович принимал самое активное участие в создании нескольких племенных хозяйств по свиноводству: «Никоновское», «Константиново», «Большое Алексеевское» и др. Он много сделал для восстановления и развития отечественного овцеводства и, в частности, тонкорунного; провел большую работу по исследованию шерсти русских овец, давшую огромный материал для разработки стандартов шерсти; впервые в СССР организовал и лично проводил годовичные бонитёрские курсы для овцеводов; создал научные зоотехнические школы по свиноводству и по овцеводству, воспитаники которых стали известными учеными и практиками: академики Л. К. Гребень, А. И. Николаев, С. И. Сметнев, В. М. Юдин, профессора П. П. Белехов, Г. Р. Литовченко, П. Н. Кудрявцев, Б. Н. Волкопялов и многие другие [7, 6].

Таким образом можно заключить, что история зоотехнической науки неразрывно связана с историей человечества. Как научное направление зоотехния в нашей стране сформировалась благодаря высшим учебным сельскохозяйственным заведениям, а также благодаря огромному вкладу и самоотверженному труду ученых-зоотехников. Подход, которые заложили наши предшественники, сегодня дал замечательные плоды. Достижения сельскохозяйственной науки, которыми мы располагаем в настоящее время, результат их кропотливого и самоотверженного труда, и мы обязаны хранить память о наших учителях.

Литература

1. 150 лет заслуженному деятелю науки и техники, академику Ефиму Федотовичу Лискуну / В. И. Трухачев, Ю. А. Юлдашбаев, О. И. Боронцекая [и др.] // Главный зоотехник. 2023. № 11 (244). С. 61–70.
2. *Боронцекая О. И.* Государственный музей животноводства имени Е. Ф. Лискуна к 70-летию музея / О. И. Боронцекая, А. М. Остапчук; Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К. А. Тимирязева. Москва: РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, Полипринт-М, 2020. 30 с.
3. *Боронцекая О. И.* 155 лет со дня рождения одного из основоположников зоотехнической науки, заведующего кафедрой зоотехнии МСХИ в 1895–1923 гг., профессора М. И. Придорогина (1862–1923) / О. И. Боронцекая, А. И. Никифоров // В сборнике: Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию со дня рождения В. П. Горячкина. 2018. С. 8–11.
4. *Боронцекая О. И.* Государственный музей животноводства имени Е. Ф. Лискуна. К 70-летию / О. И. Боронцекая, А. М. Остапчук // Изд-во РГАУ –МСХА. М. 2020. С. 32.
5. *Боронцекая О. И.* П. Н. Кулешов — первый заведующий кафедрой частного животноводства Петровской земледельческой лесной академии (1883–1895) / О. И. Боронцекая // В сборнике: Доклады ТСХА. 2016. С. 62–65.
6. История факультета зоотехнии и биологии. К 80-летию со дня основания / В. И. Нечаев, Ю. А. Юлдашбаев, О. И. Боронцекая и др. Юбилейное издание. — М: изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2014. 412 с.

7. Михаил Фёдорович Иванов — один из создателей племенного животноводства СССР / А. В. Овчинников, А. Г. Соловых, О. И. Бороонецкая, Л. Г. Юшкова // В сб.: Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 150-летию академика М. Ф. Иванова, 2022. С. 137–139.
8. Работа со школьниками в Государственном музее животноводства им. Е. Ф. Лискуна / А. М. Остапчук, О. И. Бороонецкая, И. С. Рубцова, А. С. Гриничева // В сборнике: Наука в вузовском музее. Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции. Музей землеведения Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. Москва, 2022. С. 147–149.
9. Юлдашбаев Ю. А. Факультету зоотехнии и биологии — 85 лет / Ю. А. Юлдашбаев, О. И. Бороонецкая, С. В. Савчук // Зоотехния. 2020. № 1. С. 3–4.

ИВАН АЙВАЗОВСКИЙ В КОЛЛЕКЦИЯХ ВУЗОВСКИХ МУЗЕЕВ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ

М. И. Бурлыкина

СГУ им. Питирима Сорокина, Сыктывкар, maya.burlykina@mail.ru

Талантливый художник Иван Константинович Айвазовский (1817–1900) — уроженец крымского города Феодосии, выпускник Академии художеств — является автором более шести тысяч живописных полотен, украсивших лучшие музеи мира. Некоторые его работы оказались в коллекциях вузовских музеев Российской империи. И это не удивительно: многие из них считались крупнейшими в стране, обладали уникальными собраниями подлинных произведений искусства.

Первым по времени и значимости хранилищем произведений русского искусства стал музей Академии художеств — высшего учебного заведения России, открытие которого состоялось в 1757 г. Ядро коллекций составили подаренные в 1758 г. графом И. И. Шуваловым оригинальные полотна таких крупнейших мастеров, как Питер Пауль Рубенс, Харменс ван Рейн Рембрандт, Якопо Тинторетто, Паоло Веронезе, Гверчино (Джованни Франческо Барбьери), др. Дар кроме того включал хорошее собрание гравюр и рисунков. Музейные фонды в дальнейшем интенсивно пополнялись в основном произведениями русских художников: за счет щедрых пожертвований, приобретений за деньги, а также лучших студенческих работ. Первым среди музеев России он стал устраивать ежегодные публичные художественные выставки — «отворена будет для удовольствия всей публики». Экспозиция являлась своеобразным генеральным экзаменом для упражняющихся в живописи, скульптуре и архитектуре. Первую подобную выставку 30 июня 1763 г. посетила Екатерина II, одобрила начинание. Студенту Академии художеств Ивану Айвазовскому (учился с 1833 г.) повезло не меньше: на открытии выставки 28 сентября 1836 г., где демонстрировались работы

молодого художника, побывал А. С. Пушкин. Иван Константинович вспоминал: *«Пушкин приехал в Академию художества с женою Наталией Николаевной на нашу сентябрьскую выставку картин. Узнав, что Пушкин на выставке и прошел в Античную галерею, мы, ученики, побежали туда и толпой окружили любимого поэта <...>. Наш инспектор Академии Крутов, который его сопровождал, <...> взял меня за руку и представил Пушкину, как получающего тогда золотую медаль (я оканчивал в тот год Академию). Пушкин очень меня ласково встретил и спросил меня, где мои картины. Я указал их. Как теперь помнится, то были “Облака у Ораниенбаумского берега” и другая — “Группа чухонцев”* [1, с. 18–19]. Поэт, отметив несомненный талант И. К. Айвазовского, поинтересовался, откуда родом молодое дарование и как ему живется в северном Петербурге. Это знакомство повлияло на дальнейшую творческую судьбу мариниста. Обладая феноменальной зрительной памятью, он в последствии неоднократно обращался к образу любимого поэта в своих произведениях. Часть их вошла в фонды вузовских музеев.

Музей Академии художеств довольно часто пополнялся картинами И. К. Айвазовского. В 1838 г., к примеру, поступили *«Море при заходящем солнце», «Освещённые солнцем два корабля», «Тихое море, на берегу лодка с матросом», «Мрачная ночь; на море корабль в огне», «Часть Кронштадта с разными судами», «Кораблекрушение». Завершив учебу, Айвазовский был направлен на стажировку в качестве пансионера в Европу, побывал тогда и позднее во многих странах мира. Из первой заграничной поездки представил четыре работы: «Остров Капри при луне», «Остров Иския при закате солнца», «Часть Неаполя», «Штиль». С Академией художеств И. К. Айвазовский не расставался до конца жизни, регулярно принимая активное участие в музейных выставках. О выставке 1842 г. так написали в журнале «Отечественные записки»: *«Обратимся сначала к Айвазовскому. Картины его производят особенное впечатление: он глубоко чувствует природу, превосходно уловляет игру и перелив ее тонов. Это талант необыкновенный. Айвазовский чувствует море страстно, всем существом своим...»* [2]. В 1847 г. он стал профессором Академии художеств. Основным местом проживания художника по-прежнему оставался родной город. Иван Константинович писал Павлу Третьякову: *«Мой адрес — всегда в Феодосии».**

Помимо музея Академии художеств, И. К. Айвазовский взаимодействовал и с музеями других учебных заведений России. В 1848 г. он представил свои работы в Москве, в Училище живописи и ваяния. В отчете о выставке отмечалось: *«И. К. Айвазовский, проезжая из Крыма в Санкт-Петербург, с разрешения Президента Академии выставял в залах нашего училища, на 10 дней, превосходные свои произведения по части морских видов и сражений. В этом случае Совет считает себя в правах засвидетельствовать благодарность славному отечественному художнику... от целой Москвы. По обязанности своей, будучи ближайшим наблюдателем выставки г. Айвазовского, Совет мог быть свиде-*

телем и огромного успеха, который имели произведения художника в нашей столице, и той пользы, которую он принёс этой выставкой Училищу. Эта выставка привлекала в течение десяти дней такое стечение посетителей всех сословий, какого в Москве давно не запомнят: приятное свидетельство в пользу того, какое участие возбуждают у нас произведения изящных искусств во всех кругах общества. По окончании выставки И. К. Айвазовский позволил ученикам Училища снять копии с его видов, что было исполнено довольно удачно некоторыми из них и содействовало много развитию в них вкуса к пейзажной живописи».

В марте 1851 г. И. К. Айвазовский устроил в Москве, в Училище живописи и ваяния, вторично выставку своих картин. Он был восхищён городом, о чем сказал в своей приветственной речи: «Москва производила на меня всегда сильное впечатление своими оригинальными видами, но никогда не был я поражён ею так живо, как в нынешнее моё пребывание. Это живописнейший город во всей Европе». Художник посвятил Москве ряд своих произведений. Одно из них изображает вид на город со стороны Воробьёвых гор.

Обладая с 1844 г. почетным званием живописца Главного морского штаба (с правом носить мундир Морского Министерства), И. К. Айвазовский выполнял в том числе и работы, которые вошли в музейные фонды военных учебных заведений. В их числе картины «Морское сражение при Выборге», «Морское сражение при Наварине», «Морское сражение при Ревеле», ставшие собственностью Инженерного и артиллерийского училища Морского ведомства, «Чесменское сражение» — Морского училища, при котором действовал музей, созданный знаменитым И. Ф. Крузенштерном. Безусловно, произведения знаменитого живописца имели не только художественное, но и познавательное значение.

Достаточно часто И. К. Айвазовский бывал в Одессе, где в 1865 г. был открыт Новороссийский университет. Одновременно с вузом формировался один из богатейших в России университетский музей изящных искусств. Его заведующий профессор Н. П. Кондаков, известный своим значительным вкладом в просветительскую деятельность города, придавал особое значение профильности комплектования фондов, стремясь к полноте коллекций. Количество экспонатов успешно возрастало, поэтому музей спустя время получил собственное здание. Для того, чтобы сориентировать потенциальных дарителей о музейных нуждах, Никодим Павлович дал объявление о том, что в первую очередь необходимо музею: картины, старинные гравюры и книги с эстампами, старинные иконы и иные художественные произведения. Многие откликнулись, дарили ценнейшие экспонаты. Среди поступлений была специально написанная И. К. Айвазовским для университетского музея картина «Пушкин на берегу моря», в которой отражен один из эпизодов пребывания великого поэта в Крыму в 1820 г. В Одессе художник организовал свыше десяти выставок. Однажды в местном

художественном училище, созданном по инициативе профессора Н. П. Кондакова, устроил открытый показ своего мастерства: в течение двух-трёх часов на глазах у изумленных учеников полностью написал картину «Лунная ночь на море». Айвазовский являлся членом Одесского общества изящных искусств, созданного для развития вкуса и понятия о живописи во всех сословиях, распространения любви к изящным искусствам. Председатель Общества профессор Новороссийского университета А. А. Павловский в 1898 г. инициировал открытие городского музея. В его основе были картины И. К. Айвазовского «Пушкин на берегах Одессы» и «Прощание».

Последняя работа И. К. Айвазовского «На вершине Ай-Петри» («Пушкин на вершине Ай-Петри при восходе солнца»), посвященная А. С. Пушкину, была выставлена в год 100-летия со дня рождения поэта 1899 г. в Санкт-Петербурге, в музее Центрального училища технического рисования барона А. Л. Штиглица. Его собрание являлось одним из крупнейших в области прикладного искусства среди европейских музеев, яркой достопримечательностью Петербурга. Расцвет этого вузовского музея пришелся на конец XIX – начало XX вв. Специально для него в 1896 г. было построено прекрасное здание в стиле итальянского Возрождения (архитектор М. Е. Месмахер), внутреннее убранство которого поражало своей роскошью.

В 1900 г. И. К. Айвазовский ушел из жизни. Это случилось в Феодосии, в его собственном доме, в котором он летом 1880 г. открыл картинную галерею и завещал ее родному городу. Она пользовалась неизменным успехом широкой публики. Частыми посетителями были студенты Феодосийского учительского института (создан в 1874 г.), для которых экспозиция являлась открытой книгой по искусству, базой учебной практики. Нередко они общались и с хозяином дома. И. К. Айвазовский также являлся почетным попечителем мужской и женской гимназий, увлеченно занимался археологией, построил в античном стиле Феодосийский музей древностей, курировал его деятельность.

Наше короткое сообщение не претендует на раскрытие темы в полном объеме. Однако даже те приведенные нами примеры являются яркой иллюстрацией значимости музейного дела в вузах страны. Творческая связь с музеями учебных заведений выдающихся деятелей искусства России, в числе которых был профессор И. К. Айвазовский, оказывала благотворное влияние на развитие культуры, воспитание художественного вкуса молодежи, формирование любви к своему отечеству.

Литература

1. Кузьмин Н. Н. И. К. Айвазовский и его произведения. СПб., 1901. 113 с.
2. Отечественные записки. 1842. Т. 25. отд. II. С. 25.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ МУЗЕЕ

М. В. Вильямс, Ю. В. Стребелева, М. О. Матлаева

*РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, Почвенно-агрономический музей
имени В. Р. Вильямса, Москва, museum.williams@gmail.com*

Естественнонаучные музеи хранят и экспонируют предметы, большую часть из которых мы можем видеть в повседневной жизни. Музей может помочь своими средствами в изучении различных тем, то есть дополнить школьное обучение. В музее можно проводить мероприятия, которые недоступны большинству школ в силу отсутствия материалов или недостатка учебных часов для этого.

Соответственно, музей может и должен стать полноценным участником дополнительного образования.

Каковы же основные особенности реализации культурно-образовательных программ для школьников в естественнонаучном музее? Прежде всего, это широкая возможность для проведения практических работ: от применения элементов опытов и практических работ в экскурсионной деятельности до организации занятий, основанных полностью на практических работах. Затем — особый, комплексный характер экспозиций естественнонаучных музеев — «живая» экспозиция.

Особенности образовательных программ Почвенно-агрономического музея и разработанная методика проведения занятий со школьниками позволили достичь заметной их эффективности, так как были ориентированы на экспозицию и фонды музея, а также включали активные формы обучения и современные технологии музейно-педагогической деятельности.

В музее разработано несколько вариантов опытов, которые представляют собой практические работы для студентов, но они излагаются понятным школьникам языком. Во время опытов дети узнают о почвенной структуре, ее гранулометрическом составе, а также водо- и воздухопроницаемости почвы.

Востребованной программой в музее является мастер-класс «Рисуем почвой». Ежегодно его посещает несколько сотен школьников. Детям раздают картонки или плотную бумагу с различными рисунками. Участники берут клей ПВА, разные виды почвы и рисуют ею так, как будто они закрашивают раскраску. Так как одна и та же почва в различных почвенных горизонтах бывает разного цвета, то палитра маленьких художников может превышать десяток цветов.

Сотрудниками музея также была разработана программа «История одной науки», которая рассчитана на школьников старших классов. Программа состоит из интерактивной лекции по истории земледелия, древних наук о почве и почвоведения. Следующим этапом в этой программе является разделение участников программы на несколько групп и прохождение ими квестов по материалам экспедиций В. Р. Вильямса.

Целью еще одной образовательной программы «В гостях у дождевого червячка» стало знакомство учеников с обитателями почвы. Задачи программы: дать представление о жизни в почве, охарактеризовать

основных ее обитателей, познакомить с процессом почвообразования. Целевой возраст — 3–5 классы. Программа состоит из нескольких этапов, а именно: знакомство с музеем, знакомство с дождевым червячком, просмотр образовательного мультфильма, изучение первичного процесса почвообразования, знакомство с обитателями почвы, мастер-класс по рисованию почвой.

Среди программ музея также представлены интерактивная экскурсия с элементами игры, геологическая мастерская, которая состоит из экскурсионной составляющей и практической работы с горными породами и минералами. Также разработано занятие, которое можно проводить в качестве замены школьного урока по биологии по темам «Растительная клетка» и «Царство Растения».

После внедрения перечисленных программ сотрудниками проводилось выборочное анкетирование участников (до и после прохождения занятий), и его результаты очень интересны. В опросе участвовали отдельные группы детей из разных школ и классов, в основном ученики школ №1454 и №1223 Северного округа Москвы. В общей сложности в анкетировании принял участие 81 человек.

До посещения музея 12% детей могли написать полностью правильный ответ на вопрос о том, что такое почва. Ещё около 60% детей до посещения музея примерно понимали, что это такое, и смогли, хоть и с ошибками, но дать описательный ответ. После участия в образовательных программах музея у 95% детей ответ не вызвал затруднения.

На вопрос о том, как дети относятся к тому, чтобы трогать почву и ее обитателей, мы получили не менее интересные результаты — более 70% девочек ответило, что им не нравится трогать почву. При этом более 80% мальчиков ответили, что им не страшно это делать, но не нравится. Некоторые дети (около 40%) даже отметили, что некоторых почвенных обитателей они боятся. Предполагаем, что если бы вопрос был сформулирован по-другому (не почвенных обитателей, а например, мокриц и пауков), то процент тех, кто боялся бы почвенных обитателей, мог бы достигнуть отметки 90%.

В программе, посвященной геологии, особое затруднение у детей (около 73%) до занятий вызвали вопросы, касающиеся разных видов горных пород, так как дети, зачастую, ещё не проходили эту тему в школе. После занятий особенно четко дети отвечали на вопросы, посвященные осадочным горным породам, так как им было уделено достаточное внимание во время программы. Необходимо отметить, что, несмотря на некоторые сложности с занятием по геологии, более 90% детей понравилось это занятие.

Из практических работ дети (более 80%) отметили, что им больше всего понравились такие задания, как приготовить почвенный раствор, слепить почвенные колбаски и определить кислотно-щелочной баланс с помощью лакмусовой бумажки.

Все перечисленные программы показали себя как успешные, в силу чего они уже реализуются на постоянной основе в Почвенно-агрономическом музее имени В. Р. Вильямса. Эффективность усвоения учениками новых знаний по некоторым программам превысила 90%.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕСТА ВЫПАДЕНИЯ МЕТЕОРИТНОГО ДОЖДЯ «ОЗЕРКИ»

М. А. Винник, А. А. Коснырева, Е. М. Лаптева, К. А. Скрипко

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

Наблюдение падения метеорита и анализ собранных фото и видеоматериалов. 21 июня 2018 г. жители Липецкой, Тульской, Орловской, Курской и Воронежской областей увидели на небе яркую вспышку, в течение нескольких секунд наблюдали полёт огненного шара и слышали громкое шипение и треск, и затем взрывы в атмосфере. На видеозаписях автомобильных видеорегистраторов, видеороликах и фотографиях болида, видно, что космическое тело начало дробиться ещё во время полёта с космической скоростью, до достижения области задержки.

Полёт огненного шара и оставленный им шлейф наблюдали и фотографировали даже в Москве (Видное) и Харькове. Яркую вспышку зафиксировали также датчики, установленные на геостационарных спутниках США. По данным NASA [1], пик светимости болида, связанный с максимальным торможением космического тела в атмосфере, дроблением и испарением его фрагментов, наблюдался 21 июня 2018 г. в 01:16:20 UT (04 часа 16 мин. 20 сек. по московскому времени), географические координаты: 52,8°N, 38,1°E, высота взрыва — 27,2 км, скорость в момент пика светимости — 14,4 км/с, мощность излучённой энергии — $1,224 \cdot 10^{12}$ Дж, рассчитанная по ней суммарная энергия взрыва болида — 2,8 килотонны в тротиловом эквиваленте. Через два дня, 23 июня, результаты оценок сотрудниками NASA траектории полёта, высоты и энергии взрыва «Липецкого болида» сообщил Главный региональный ТВ-канал Липецкой области.

Определить район взрыва в атмосфере также позволило использование записей сначала четырёх станций инфразвукового мониторинга: IS43 (Дубна, Россия), IS26 (Германия), IS48 (Тунис) и IS42 (Азорские острова), а затем и ещё семи инфразвуковых станций [2].

Параметры траектории болида и координаты предполагаемого места выпадения фрагментов метеорита удалось также установить благодаря анализу данных созданной в России и Финляндии болидной сети — сети видеокамер, фиксирующих падение метеоритов. Расчёт траектории метеорита и построение модели поля рассеяния фрагментов были выполнены совместными усилиями учёных Болидной Службы Финляндии, физического факультета Университета города Хельсинки и Уральского федерального университета.

Анализ большого количества видеозаписей автомобильных видеорегистраторов, видеороликов и фотографий болида и его пылегазового шлейфа был выполнен пользователями Астрофорума «Метеориты, болиды, метеоры» [3]. Видео- и фотоматериалы отчётливо свидетельствовали о том, что несколько фрагментов метеорита упали

на землю. По фотографиям следа болида, снятым с разных точек в Липецкой и соседних областях, участники Астрофорума предсказали, что выпадение на землю фрагментов метеорита произошло между деревнями Озёрки и Злобино Становлянского района, к северо-западу от города Ельца Липецкой области.

Находки фрагментов метеорита. Основываясь на этих прогнозах, в предполагаемый район падения метеорита прибыли сотрудники УрФУ, ГЕОХИ имени В. И. Вернадского РАН, Института динамики геосфер РАН, Института астрономии РАН и многочисленные «охотники за метеоритами». Поисковой группой УрФУ в составе научных сотрудников Лаборатории изучения внеземного вещества (Extra terra consortium) Александра Пастуховича, Григория Яковлева, Евгении Петровой и волонтера Алексея Усенкова 25–26 июня в окрестностях деревень Озёрки – Злобино – Жилое было найдено 5 образцов метеорита общим весом около 1,2 кг, в том числе самый крупный из них — весом 550 г. Следует отметить, что с 23 июня 2018 г. по сегодняшний день сотрудники Музея земледования МГУ организуют экспедиции на поиски фрагментов метеоритного дождя «Озерки».

На сегодняшний день в зоне поисков, было найдено более 100 фрагментов метеорита общим весом более 10 кг. Однако головная часть метеоритного дождя «Озерки» до сих пор остается не найденной...

Найденные индивидуальные экземпляры метеорита имеют сглаженные формы, с неглубокими регмаглиптами. С поверхности они покрыты темной корой оплавления. Внутренние части метеорита светло-серые. Некоторые фрагменты метеорита содержат темные непрозрачные прожилки, возникшие при ударе в космосе и участки раскристаллизованного импактного расплава [4].

В течение месяца собранные образцы были изучены учеными УрФУ, Екатеринбургского Института геологии и геохимии имени акад. А. Н. Заварицкого УрО РАН (далее — ИГГ) и Новосибирского Института геологии и минералогии имени В. С. Соболева СО РАН (далее — СИГМ). 10 июля, после завершения исследований, была подана заявка в международное Метеоритное Общество, и 20 июля 2018 г. оно зарегистрировало новый метеорит и присвоило ему очередной номер 67709 и имя «Ozerki».

Литература

1. Fireball and Bolide Data // Center for Near Earth Object Studies / Jet Propulsion Laboratory / California Institute of Technology / NASA. File Access Date: 2018-Jul-28. URL: <https://cneos.jpl.nasa.gov/fireballs/>
2. Ott T., Drolshagen E. Daytime Fireball over Russia on June 21 // International Meteor Organization. June 22.2018. URL: <https://www.imo.net/daytime-fireball-over-russia-on-june-21/>
3. Астрофорум — астрономический портал / Практическая астрономия / «Астрономические наблюдения» / Метеориты, болиды, метеоры / Метеорит Озерки (Липецкая область). <https://astronomy.ru/forum/index.php/topic,164249.280.html>

4. Шарыгин В. В. Высоконикиелевые металл-сульфидные глобулы в коре оплавления L6 хондрита Озерки, Липецкая область: предварительные данные. // XVIII Всероссийская конференция по термобарогеохимии, посвященная 100-летию со дня рождения профессора Юрия Александровича Долгова (1918-1993). 24–28 сентября 2018 г. / Москва, Минералогический Музей им. А. Е. Ферсмана РАН. Научная программа и тезисы. С. 139–141. URL: https://www.fmm.ru/images/c/c4/TBGXVIII_Program_and_abstracts.pdf

ЭВОЛЮЦИЯ КРИОЛИТОЗОНЫ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО БАССЕЙНА — ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Ю. И. Галушкин

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

Аннотация. Результаты численного моделирования термической эволюции криолитозоны осадочного разреза скв. Останинская-438 в Южной части Западно-Сибирского бассейна (Томская обл.) сравниваются с аналогичным моделированием криолитозоны в районе сверхглубокой скв. СГ-6. Последняя расположена на 8.6 градусов севернее первой площади, что соответствует понижению среднегодовой температуры примерно на 7°C. Согласно моделированию, мощность криолитозоны на Уренгойской площади составляет в настоящее время около 311 м и сама зона деградирует со скоростью около 1.3 см/год, в то время как криолитозона на Останинской площади полностью деградировала во время последнего климатического оптимума. Однако, влияние прошлых периодов холодного климата остаётся заметным в распределении современного теплового потока с глубиной и на Останинской площади. Его значения увеличиваются от 15 мВт/м² у поверхности осадочного чехла до 66.5 мВт/м² на глубине около 1 км и затем монотонно уменьшаются с глубиной приближаясь к глубинным региональным значениям. Такое поведение теплового потока характерно и для осадочных разрезов Западно-Сибирского бассейна с современной зоной пермафроста.

Ключевые слова: *Западно-Сибирский бассейн, палеоклимат, криолитозона, тепловой поток, моделирование бассейнов.*

Процессы формирования и деградации зон вечномерзлых пород (пермафроста), активные в Западно-Сибирском бассейне (ЗСБ) в последние 3,3 млн лет, оказали существенное влияние на распределения температур и теплового потока с глубиной в современных осадочных разрезах бассейна. Влияние этих процессов уменьшается при переходе от северных широт к южным, но остаётся заметным даже на площадях с отсутствием современных криолитозон. В настоящей статье этот процесс рассматривается на примере сравнения эволюции криолитозон осадочного разреза Уренгойской площади в районе Тюменской сверхглубокой скважины СГ-6 и осадочного разреза в районе скв. Останинская-438 (Тюменская обл.), расположенного почти на 10 градусов широты южнее Уренгойской площади (рис. 1).

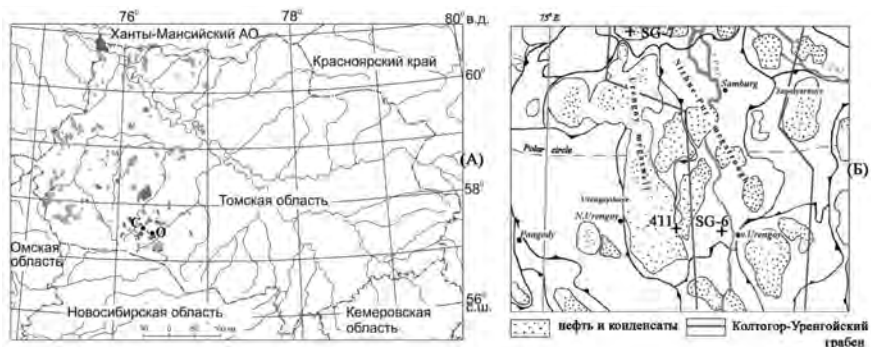


Рис. 1. Положение моделируемых скважин.

(А): О — скв. Останинская-438, С — скв. Сельвейкинская-2 (согласно [Исаев и др., 2021] с изменениями).

(Б): положение скв. Тюменская СГ-6 и Ен-Яхинская СГ-7 в пределах Колтогорско-Уренгойского рифтового грабена (по [Galushkin et al., 1999], с изменениями).

История погружения и изменения температуры пород осадочной толщи и литосферы на Уренгойской площади ЗСБ в районе скв. СГ-6, численно восстановленная в системе моделирования бассейнов ГАЛО, подробно рассмотрена в статье [Галушкин, 2023]. История начинается с формирования континентального рифта в поздней перми. Для Останинской площади в южной части ЗСБ аналогичные реконструкции рассмотрены в статье [Галушкин, 2024]. Здесь история погружения начинается с континентального рифтогенеза в раннем силуре. Период со среднего карбона по поздний триас на Останинской площади отмечается эрозией 750-ти метровой толщи нижнего и среднего карбона, представленной смесью прослоев глин, алевролитов и известняков. Этому периоду отвечает тепловая активизация литосферы с максимумом в поздней перми. В данной статье рассматривается термическая история ЗСБ, начиная с 3.5–3.3 млн лет назад, когда впервые среднегодовые температуры на поверхности бассейна стали отрицательными. Распределения температур и петрофизических параметров горных пород с глубиной, рассчитанные в рамках общей системы моделирования бассейна ГАЛО для времени $t = 3.5$ млн лет назад, были приняты в качестве начальных условий в программном пакете ICE2020 при решении уравнения теплопроводности, определяющего эволюцию криолитозоны бассейна.

Из сравнения рисунков 2А и 2В видно, насколько различаются термические режимы криолитозон после последнего оледенения при смещении моделируемых площадей к югу на 8.6° , когда среднегодовая температура воздуха увеличивается примерно на 7°C . Кривая 6 на рис. 2А и кривая 2 на рис. 2В показывают распределения температуры пород с глубиной, $T(z,t)$, 18 тысяч лет назад, то есть сразу после последнего оледенения. В этот период времени температура воздуха на Останинской

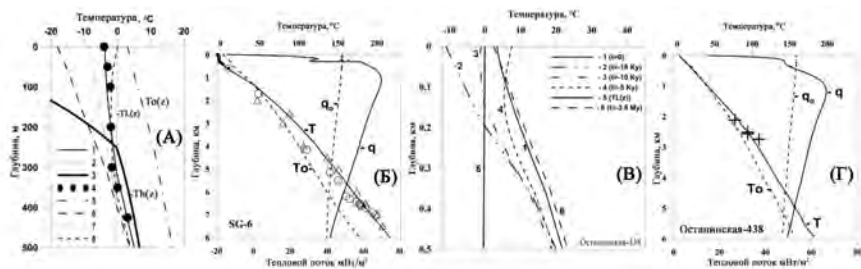


Рис. 2. Рассчитанные изменения температуры пород с глубиной в осадочном разрезе скв. СГ-6 (А, Б) и скв. Останинская-438 (В, Г).

(А) и (Б): 1 — современное распределение температуры; $TL(z)$ — ликвидус льда; $Th(z)$ — граница устойчивого существования метановых газогидратов, чёрные кружки на рис. (А) — измерения температуры в скважине СГ-6; распределения температур 3500 ($To(z)$), 18, 10 и 5 тыс. лет назад — кривые 5, 6, 7 и 8 на рис (А) и кривые 6, 2, 3 и 4 на рис (Б).

(Б) и (Г): распределение температур (T , To) и теплового потока (q , q_0) с глубиной, вычисленные для времени $t = 3.5$ млн лет назад (пунктирные линии) и для настоящего времени $t = 0$ (сплошные линии) в осадочных разрезах скв. Останинская-438 (Г) и скв. СГ-6 (Б). Символы — измеренные температуры (литературные данные).

площади превосходила температуру в районе скв. СГ-6 примерно на 7°C . В период климатического оптимума температура осадочных пород на Останинской площади была положительной (кривая 4 на рис. 2В), тогда как в районе скв. СГ-6 она отрицательна (кривая 8 на рис. 2А). Криолитозона отсутствует в современном осадочном разрезе Останинской площади (кривая 1 на рис. 2В и рис. 3Г) и составляет около 315 м в районе скв. СГ-6 (кривая 1 на рис. 2А и рис. 3Б). Также видно, что кривая устойчивого существования метановых газогидратов (кривая $Th(z)$ на рис. 2А) не пересекается с геотермами рис. 2В, располагаясь ниже их. На Уренгойской площади зона устойчивости метановых газогидратов отмечается на всех геотермах рис. 2А, включая кривую климатического оптимума.

Расчёты для Останинской площади ЗСБ предполагают, что прошлые периоды холодного климата могут оставить заметное влияние на изменении современного теплового потока с глубиной даже на тех площадях бассейна, где криолитозона деградировала ещё при наступлении последнего периода климатического оптимума, около 5750 лет назад. Рис. 2Г показывает в современном осадочном разрезе Останинской площади тепловой поток заметно варьирует с глубиной, увеличиваясь от 15 мВт/м^2 у поверхности осадочного чехла 66.5 мВт/м^2 на глубине около 1 км. На больших глубинах поток монотонно уменьшается, приближаясь к значению глубинного регионального потока. Подобное поведение теплового потока характерно для многих осадочных разрезов Западно-Сибирского бассейна. Естественно, что на площади скв. СГ-6 вариации теплового потока с глубиной выражены резче, чем на расположенной южнее Останинской площади (сравните кривые q на рис. 2Б и 2Г).

Моделирование предполагает, что максимальное проникновение криолитозоны на двух изучаемых площадях бассейна имело место около 2.55 млн лет назад, когда глубина её подошвы достигала 312 м в районе скв. Останинская-438 (рис. 3В) и 711 м на Уренгойской площади (рис. 3А). Для последнего ледникового периода (23–17 тыс. лет назад) максимальное увеличение мощности криолитозоны на Уренгойской площади имело место около 14,5 тыс. лет назад и составило около 412 м (рис. 3Б), тогда как на Останинской площади максимальная глубина криолитозоны достигалась около 16.5 тыс. лет назад и составляла 201 м (рис. 3Г). Затем с наступлением климатического оптимума около 5750 лет назад криолитозона на Останинской площади полностью деградирует (рис. 3Г). На Уренгойской площади криолитозона деградирует лишь частично, так что её подошва, согласно моделированию, залегает в настоящее время на глубине около 311 м (рис. 2А и 3Б) и сама зона деградирует со скоростью около 1.3 см/год.

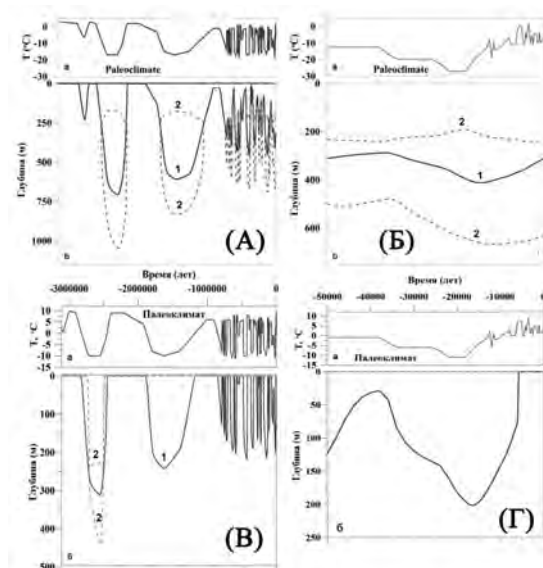


Рис. 3. Вариации глубин подошвы криолитозоны (сплошные линии 1) и глубин кровли и основания зоны устойчивости метановых газогидратов (пунктир. линии 2), рассчитанные для осадочных разрезов скв. СГ-6 (рис. А и Б) и скв. Останинская-438 (рис. В и Г). Изменение среднегодовых температур на поверхности бассейна (палеоклимат) показаны на верхних вкладках «а».

Литература

1. Галушкин Ю. И. Термическая история литосферы Колтогорско-Уренгойского грабена Западно-Сибирского бассейна в районе скв. СГ-6 — численная реконструкция в рамках системы моделирования плоских бассейнов ГАЛО // Физика Земли, 2023, № 4, с. 115-134.
2. Галушкин Ю. И. Анализ вариаций тектонического погружения бассейна и построение альтернативных моделей термической эволюции осадочных бассейнов // Физика Земли, 2024 (в печати).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПОНАТОВ МУЗЕЕВ РГАУ-МСХА ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА В СОВРЕМЕННЫХ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

М. Ю. Гладких, А. Э. Семак, Н. П. Беляева, Д. Н. Зорин

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Государственный музей
животноводства имени Е.Ф. Лискуна, Москва,
marianna.gladkikh@rgau-msha.ru

При идентификации принадлежности лошадей современного поголовья орловской рысистой породы, особенно с учетом регионов происхождения, важно иметь возможность проводить оценку не только на основании данных современной референсной группы, но и с учетом предковых генетических компонентов, присутствующих в исторической популяции этой породы. В настоящее время референсная группа, которая служит базой для сравнения результатов STR-генотипирования конкретной лошади орловской рысистой породы с целью определения ее идентичности данной породе, основана на генетических профилях лошадей, преимущественно рожденных в последнее десятилетие. Поэтому в эту группу могут входить как животные, которые несут в себе геномные компоненты, специфичные для орловского рысака, так, вероятно, и не характерные для данной породы, с учетом истории ее развития в прошлом и текущем столетии.

С этой точки зрения, извлечение исторической ДНК из костных останков двух лошадей, являвшихся яркими представителями породами разных поколений, поможет скорректировать «генетический паспорт» породы с учетом предковых компонентов. Примечательно, что Бычок (1824 г. р.) отстоит всего на 4 поколения от родоначальника орловского рысака и является рекордистом 1836 г., а Улов (1928 г. р.), также являющийся рекордистом, позволяет оценить изменения через столетний период развития породы. Оба этих жеребца активно использовались в разведении, что позволяет ожидать обнаружения породоспецифичных генетических компонентов у несовременных представителей породы.

Целые скелеты Бычка и Улова сохранились в Научно-художественном музее коневодства РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева (рис. 1).



Рисунок 1. Скелеты жеребцов-рекордистов орловской рысистой породы:
а — Бычок (1924 г. р.), б — Улов (1928 г. р.).

Как известно, впервые историческая ДНК была получена в 1984 году из останков квагги, которые хранились в музее, причем в качестве образца была использована мышечная ткань [1]. Однако, в музеях РГАУ-МСХА хранятся хорошо сохранившиеся скелеты животных или их черепа, поэтому в качестве ДНК можно использовать образцы, полученные из костей или зубов. Количество ДНК, полученной из тканей давно умерших животных, как правило, невелико и для нее также характерна высокая степень фрагментации [2]. Именно поэтому необходимо в качестве материала использовать такие части скелета, где содержание ДНК достаточно высоко по сравнению с другими частями. Как указывают А. С. Абдельманова с соавторами, в качестве таких субстратов чаще всего используют внутреннюю часть височной кости и корни зубов [3, 4].

При отборе образцов исследуемых скелетов стояла задача не только получить образцы, в которых достаточно субстрата для выделения ДНК, но и не повредить сами экспонаты. Поэтому в качестве образцов были выбраны зубы, причем такие, извлечение которых не приведет к разрушению достаточно хрупких костей черепа лошадей. У Бычка был извлечен премоляр, а у Улова — нижний клык (рисунок 2а и 2б).

Для сохранения целостности экспоната нами были изготовлены формы для слепков зубов. Для этого был использован двухкомпонентный силикон на основе платины «Полидел Платинум Plat» с твердостью по Шору 30 (рисунок 2в). Поскольку пластиковый силикон подвержен ингибированию, то мы в качестве подушки использовали гипс, не содержащий серу [5].

Таким образом, экспонаты научных музеев вузов могут иметь не только культурно-историческую и образовательную ценность, но также предоставляют возможность использовать их в качестве образцов для выделения древней ДНК, пригодной для проведения молекулярно-генетических исследований.

Исследование выполнено в рамках комплексного проекта «Научно-технологические фронтиры» программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

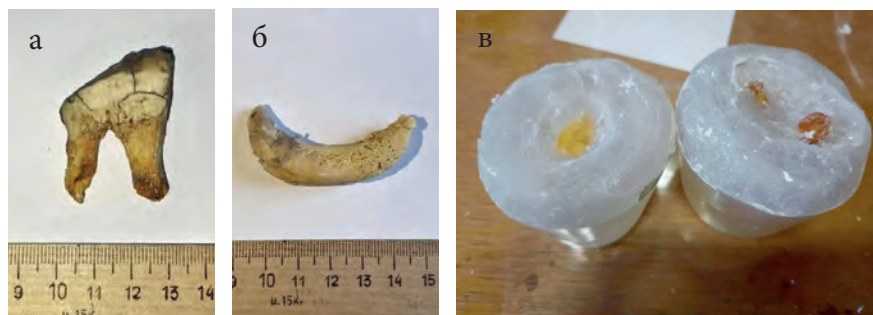


Рис. 2. Биоматериал жеребцов-рекордистов орловской рысистой породы (а — премоляр Бычка, б — клык Улова, в — силиконовые формы для получения их копий).

Литература

1. *Higuchi R. et al.* DNA sequences from the quagga, an extinct member of the horse family // *Nature*. 1984. V. 312. 599, pp. 282-284
2. *Dabney J., Meyer M., Pääbo S.* Ancient DNA damage// *Cold Spring Harbor perspectives in biology*. 2013. V. 5. 7. P. a012567
3. *Абдельманова А. С., Мишина А. И., Волкова В. В., Чинаров Р. Ю., Сермягин А. А., Доцев А. В., Боронецкая О. И., Петрикеева Л. В., Костюнина О. В., Врет Г., Зиновьева Н. А.* Методы экстракции ДНК из костных образцов крупного рогатого скота, сохраняемых в краниологической коллекции // *С.-х. биол., Сельхозбиология, S-h biol, Sel-hoz biol, Sel'skokhozyaistvennaya biologiya, Agricultural Biology*. 2019. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-ekstraksii-dnk-iz-kostnyh-obraztsov-kрупного-rogatogo-skota-sohranyaemyh-v-kraniologicheskoy-kolleksii> (дата обращения: 07.10.2024)
4. *Hansen H. B., Damgaard P. B., Margaryan A., Stenderup J., Lynnerup N., Willerslev E., Allen-toft M. E.* Comparing ancient DNA preservation in petrous bone and tooth cementum. *PLoS*
5. *Белавин А. В., Бучельникова Т. А.* Рекомендации по выбору вида силикона для изготовления элементов конструкций мягких пневматических захватов для сбора плодов и овощей // *Мир инноваций*. 2023. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rekomendatsii-po-vyboru-vida-silikona-dlya-izgotovleniya-elementov-konstruktsiy-myagkih-pnevmaticheskikh-zahvatov-dlya-sbora-plodov> (дата обращения: 08.10.2024)

РЫЦАРЬ НАУКИ. К 190-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ НИКОЛАЯ НИКОЛАЕВИЧА КАУФМАНА (1834–1870)

К. А. Голиков

*Музей землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва,
iris750@gmail.com*

В контексте изучения научного наследия выдающихся учёных-естествоиспытателей прослежена научная биография Николая Николаевича Кауфмана (1834–1870). Н. Н. Кауфман — экстраординарный (1866), затем ординарный профессор кафедры морфологии и систематики растений, директор Ботанического сада Московского университета (в 1865–1870 гг.) — старейшего научного ботанического учреждения России. Он заложил новые направления научных изысканий Ботанического сада: онтогенетическое — в морфологии растений, и ботанико-географическое, развивая флористические исследования. Его докторская диссертация («Московская флора») стала первой работой критического характера в России, что стимулировало в конце 1870–1880-х гг. изучение флоры соседних губерний. В основу систематики растений Кауфман положил принцип метаморфоза их основных органов в процессе индивидуального развития.

Николай Николаевич Кауфман родился 8 (20) февраля 1834 г. в Москве в семье аптекаря [1]. По окончании гимназии Н. Н. Кауфман поступил в Московский университет, который окончил в 1856 г. со степенью кандидата естественных наук. По возвращении из научной командировки в Париж (на собственные средства) в 1858 г. Кауфман получил место старшего учителя естественной истории во 2-й московской гимназии. На следующий год Николай Николаевич сдал магистерские испытания в Московском университете, и в 1862 г. защитил магистерскую диссертацию [2].

Годом ранее, заменяя уехавшего в заграничную командировку экстраординарного профессора С. А. Рачинского, Кауфман в качестве стороннего преподавателя начал читать в Московском университете курсы физиологии и морфологии растений. По воспоминаниям И. Д. Чистякова — ученика и впоследствии преемника Кауфмана на постах главы университетской кафедры и директора Ботанического сада, «из его лекций нельзя было выкинуть слова, как из песни: всё было приведено в такое стройное целое, всё было плодом такого строгого и всестороннего изучения» [3].

В 1865 г., после ухода на пенсию профессора А. Г. Фишера фон Вальдгейма, Николай Николаевич был избран штатным доцентом. Уволившись тогда же из гимназии, он стал читать лекции по ботанике в только что открытой Петровской земледельческой академии. После защиты в 1866 г. докторской диссертации [4], Кауфман был избран экстраординарным профессором ботаники Московского университета, а три года спустя — ординарным профессором.

Согласно третьему общему университетскому Уставу 1863 г. были увеличены ассигнования на приобретение наглядных учебных пособий и оборудования. Усилиями Николая Николаевича удалось оснастить необходимым оборудованием и наглядными пособиями кафедру морфологии и систематики растений, пополнить гербарий и собрать представительные карпологические и дендрологические коллекции [5].

Возглавив в 1865 г. университетский Ботанический сад, он, по оценке историка ботаники А. А. Щербаковой, «в каких-нибудь два года превратил его в подлинно научное учреждение» [1, с. 297]. Благодаря активности Кауфмана существенно пополнились коллекционные фонды открытого и закрытого грунта — во многом за счёт поступлений из зарубежных ботанических садов и питомников растений, что нашло отражение в систематически публиковавшихся Кауфманом каталогах коллекций и делектусах Ботанического сада. Заложенный здесь в 1867 г. Николаем Николаевичем систематический участок стал базой для практических занятий студентов.

Ученики Кауфмана развивали заложенные им новые направления научных изысканий Ботанического сада: онтогенетическое — в морфо-

логии растений и ботанико-географическое, знаменовавшее новый период в изучении флоры Московского региона [6]. В конце 1870–1880-х гг. это стимулировало изучение флоры соседних губерний.

Николай Николаевич успевал активно вести научно-общественную деятельность. Он — действительный член Московского общества испытателей природы (с 1859 г.), долгие годы являлся хранителем его гербария. С 1862 г. Кауфман состоял в Московском обществе сельского хозяйства, а в 1863 г. стал членом-учредителем и вошёл в Совет Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии. На состоявшемся в С.-Петербурге с 28 декабря 1867 г. по 4 января 1868 г. первом съезде русских естествоиспытателей Кауфман выступил с докладом, опубликованном в трудах съезда.

Умер Николай Николаевич 15 (27) декабря 1870 г. в Москве. Ряд учеников Кауфмана оставили воспоминания о нём [7]. В его честь назван ряд ботанических таксонов, среди них: *Pedicularis kaufmannii* Pinzg., *Astragalus kaufmanni* Krylov, *Ranunculus kaufmanni* P. Clerc. [8].

Литература

1. Щербакова А. А. Н. Н. Кауфман — морфолог растений и флорист // Труды Института истории естествознания и техники. М.: Изд-во АН СССР, 1959. Т. 23. Вып. 4. С. 289–323.
2. Кауфман Н. Н. Об отношении стебля к листу у некоторых условных растительных форм. М.: Тип. М. Каткова, 1862. 44 с.
3. Чистяков И. Д. Николай Николаевич Кауфман // Известия Московского университета. 1871. № 1. С. 57–61.
4. Кауфман Н. Н. Московская флора, или описание высших растений и ботанико-географический обзор Московской губернии. М.: Типография Глазунова, 1866. XIX+718 с.
5. Девятов А. Г., Калининченко И. М. Карпология в Московском университете: коллекции // Ботанический журнал. 2020. Т. 105. № 1. С. 87–92.
6. Губанов И. А., Старостин Б. А., Тихомиров В. Н. Флора и растительность Московской области (История изучения и аннотированная библиография). М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972. 288 с.
7. Петунников А. Н. Воспоминание о Николае Николаевиче Кауфмане: [Проф. Моск. ун-та]. М.: тип. А. И. Мамонтова и К°, 1871. 8 с.
8. Депозитарий живых систем (<https://plant.depo.msu.ru>).

ГЕРБАРНЫЕ ОБРАЗЦЫ В ЭКСПОЗИЦИИ ЗАЛА № 24 «МАТЕРИКИ И ЧАСТИ СВЕТА» МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

К. А. Голиков, А. В. Сочивко, Р. А. Бобылева

МГУ имени М. В. Ломоносова, Музей землеведения, Москва,
iris750@gmail.com

В экспозиции зала № 24 «Материки и части света» отдела «Физико-географические области» у стендов: «Зарубежная Европа», «Средиземноморье», «Зарубежная Азия», «Африка», «Северная Америка», «Южная Америка», «Австралия», «Океания» демонстрируются гербарные образцы растений из соответствующих регионов мира. Визуализации и лучшему усвоению тематической информации способствует усовершенствование текста этикетажки и сопроводительной справочной информации представленных образцов.

Гербарий как систематизированное и документированное собрание образцов засушенных растений и компонент натурной ботанической составляющей экспозиции Музея землеведения МГУ [1] демонстрирует богатство и разнообразие флоры и растительности России и мира, что позволяет использовать его в образовательной и просветительской деятельности Музея [2]. Натурные ботанические экспонаты Музея землеведения представлены в его региональном разделе [3], в котором природа России и мира показана комплексно — по природным зонам и физико-географическим областям [4]. В коллекции натуральных ботанических материалов Музея тематически отражены ботанико-географический и фитоценотический аспекты его экспозиции.

В экспозиции зала № 24 «Материки и части света» представлены гербарные образцы 32 видов растений из 30 родов и 25 семейств, происходящие из различных регионов мира и характерные для разных фитоценозов: широколиственных лесов Западной Европы; древесно-кустарниковой растительности Средиземноморья, а также — Передней и Средней Азии, растительности Японии, древесной растительности Китая; деревьев и кустарников Северной и Южной Америки; а также — деревьев и кустарников Австралии и Океании.

4 видами представлено семейство Кипарисовые (Cupressaceae), тремя — семейство Буковые (Fagaceae), двумя — Магнолиевые (Magnoliaceae) и Подокарповые (Podocarpaceae). Демонстрируется по два вида родов Дуб (*Quercus* L.) и Подокарп (*Podocarpus* L'Hér. ex Pers.); остальные рода представлены одним видом.

У стенда «Зарубежная Европа» демонстрируются образцы 4 видов деревьев широколиственных лесов Западной Европы: каштан посевной, или благородный (*Castanea sativa* Mill.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), граб обыкновенный (*Carpinus betulus* L.) и рябина глоговина, или берека лечебная (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz).

У стенда «Средиземноморье» представлены образцы 4 видов, формирующих древесно-кустарниковую растительность региона: лиственных — маслина европейская, или олива (*Olea europea* L.), дуб пробковый (*Q. suber* L.), калина лавролистная (*Viburnum tinus* L.), и хвойных — кипарис вечнозеленый, или пирамидальный (*Cupressus sempervirens* L.).

У стенда «Зарубежная Азия» представлены гербарные образцы 2 видов, входящих в состав древесно-кустарниковой растительности Передней и Средней Азии: орех грецкий (*Juglans regia* L.) и миндаль обыкновенный (*Amygdalus communis* L.), а также — лиан: виноград настоящий (*Vitis sylvestris* Gmel.). В отдельной витрине демонстрируются 4 образца произрастающих в Японии видов — как хвойных деревьев: криптомерия японская (*Cryptomeria japonica* Don.), туевик понижающийся, или японский (*Thujaopsis dolabrata* (Thunb. ex L. f.) Sieb. et Zucc.), так и травянистых растений: банан японский (*Musa basjoo* Siebold & Zucc. ex Inuma) и бамбук-листоколосник золотистый (*Phyllostachys aurea* A. et C. Riviera). В другой витрине экспонируются 4 образца растений, представляющих древесно-кустарниковую растительность Китая: чай китайский (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze = *Thea sinensis* L.), коричник железконосный, или коричный лавр (*Cinnamomum glanduliferum* (Wall.) Melsn.), эукомия вязолистная, или гуттаперчевое дерево (*Eucommia ulmoides* Oliv.), а также тунг Форда, или китайский (*Aleurites fordii* Hemsley).

У стенда «Северная Америка» демонстрируются образцы 5 видов деревьев — как хвойных: секвойя вечнозелёная (*Sequoia sempervirens* Endl.), кипарисовик Лавсона (*Chamaecyparis lawsoniana* (Andr.) Parl.), так и лиственных: магнолия крупноцветковая (*Magnolia grandiflora* L.), лириодендрон тюльпанный, или тюльпанное дерево (*Liriodendron tulipifera* L.), а также ликвидамбар смолоносный, или амбровое дерево (*Liquidambar styraciflua* L.).

У стенда «Южная Америка» представлены гербарные образцы 4 видов: как хвойных деревьев — араукария узколистная (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze), так и лиственных деревьев и кустарников: коллеция колючейшая (*Colletia spinosissima* J. F. Gmel.), барбарис мелколистный (*Berberis microphylla* G. Forst.) и шинус фисташколистый, или бразильский перец (*Schinus terebinthifolia* Raddi).

У стендов «Австралия» и «Океания» демонстрируются образцы 4 видов: как деревьев — казуарина сизая (*Casuarina glauca* Sieber ex Spreng.), подокарп двусемянный (*Podocarpus dispersus* C. T. White), так и кустарников — подокарп снежный (*P. nivalis* Hook.), мелицитус обратнойцевидный (*Melicytus obovatus* (Kirk) Garn.-Jones).

Текст этикетаж и сопроводительной справочной информации представленных гербарных образцов уточнен в соответствии с

современными базами данных [5]. Дополнение экспозиции зала № 24 живыми растениями, происходящими из различных регионов мира: Северной и Южной Америки, Африки, зарубежной Европы и Азии, Австралии, Океании и Средиземноморья способствует визуализации и лучшему усвоению тематической информации.

Литература

1. Голиков К. А., Воронцова Е. М. К истории создания гербария Музея земледедения МГУ // Жизнь Земли. 2019. Т. 41. № 1. С. 20–26.
2. Голиков К. А. Ботаническая составляющая экспозиции Музея земледедения МГУ: концепция электронной базы данных // Жизнь Земли. 2018. Т. 40, № 4. С. 435–440.
3. Музей земледедения. Путеводитель. М.: МГУ, 2010. 100 с.
4. Ермаков Н. П. Принципы современной экспозиции естественнонаучных музеев (на примере создания Музея земледедения) // Жизнь Земли. 1961. № 1. С. 130–136.
5. International Plant Names Index (<https://www.ipni.org>).

НАУКА, ИСКУССТВО И ДИПЛОМАТИЯ В МУЗЕЙНОЙ ПЕДАГОГИКЕ

И. В. Голубева

*Ассоциация содействия развитию культуры и искусства «Творческий союз», Москва,
info@union-of-art.ru*

В статье рассматривается связь популяризации ботанических знаний с экологическим просвещением и эстетическим воспитанием, а также международным сотрудничеством между странами на примере публичной дипломатии в рамках проекта «Флора и Фауна стран БРИКС» на примере мероприятий в Государственном Дарвиновском Музее (Москва) и на других площадках. Описывается применение художественных подходов для ознакомления российских граждан с историческим, культурным и природным наследием других стран, в частности стран межгосударственного объединения БРИКС. Приводятся примеры внедрения аналогичных мероприятий проекта «Флора и Фауна стран БРИКС» в постоянную практику эколого-образовательной и культурно-просветительской деятельности ботанических садов, а именно Научно-Образовательного Центра — Ботанический сад Петра I биологического факультета Московского Государственного Университета имени М. В. Ломоносова «Аптекарский огород».

Музейная педагогика, являясь уникальным механизмом реализации культурно-просветительских и рекреационных возможностей музеев, играет важную роль в формировании культурной идентичности

общества и способствует развитию интереса к искусству и науке. Интерес к данной области знаний и практики также обусловлен возможностью решать задачи, касающиеся формирования личностных навыков (культурной грамотности, эстетического восприятия, критического мышления и других), принимая во внимание постоянно меняющиеся требования времени, а также активным участием в гуманизации и гуманитаризации образовательной сферы [1]. Именно постоянно меняющиеся требования времени оказывают значительное влияние на музейную педагогику, формируя новые задачи и направления работы музеев. В современном мире, где информация быстро обновляется, а глобализация стирает границы между культурами, музеи становятся не только хранилищами знаний, но и активными участниками культурного и дипломатического диалога. Рассмотрим подробнее данный вопрос на примере проекта «Флора и фауна стран БРИКС».

Основная научная и эколого-просветительская задача проекта лежит в плоскости освещения проблемы сокращения биоразнообразия. Данная проблема, являясь важной частью любого документа по устойчивому развитию как нашей страны (например, распоряжение Правительства РФ от 14 июля 2021 г. N 1912-р «Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зеленого) развития РФ», 2021), так и мира в целом (Конвенция о биологическом разнообразии, 1992), давно вышла за рамки компетенции только государства или науки. Важно отметить, что в международных и национальных документах роль общества в решении этой проблемы давно признаётся не менее значимой. Например, в «Основах государственной политики в области экологического развития России до 2030 года» акцентируется на участии граждан в принятии решений о защите окружающей среды и учете их мнения при планировании экономической деятельности, которая может негативно повлиять на природу. Также подчеркивается важность формирования экологической культуры, развития экологического образования и воспитания. Какие подходы позволяют эффективно вовлекать общественность в комплексное экологическое и культурное воспитание его членов? Хорошие результаты, по опыту работы автора, даёт применение в просветительских мероприятиях такого жанра как ботанистика и анималистика [2, 3]. В 2022 г. Ассоциация содействия развитию культуры и искусства «Творческий союз» в сотрудничестве с НОЦ — Ботанический сад Петра I биологического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова инициировала проект «Флора и фауна стран БРИКС» (рис. 1).

В рамках нового проекта, направленного на популяризацию ботаники и экологическое просвещение, акцентируется внимание на международном сотрудничестве в охране биоразнообразия, ведь проблемы экологии не имеют границ. Это соответствует принципам государственной политики России в области экологического развития до 2030 г., подчеркивающим важность взаимодействия с другими странами для решения глобальных экологических проблем и применения



Рис. 1. Выставка работ проекта «Флора и фауна стран БРИКС на 12-ой встрече министров науки, технологий и инноваций стран БРИКС; афиша проекта.

международных стандартов. Россия активно развивает сотрудничество с другими государствами для защиты редких видов растений и животных, а также их естественной среды обитания [4], в том числе в рамках межгосударственного объединения БРИКС. Страны БРИКС также подчеркивают необходимость создания общей экологической стратегии, поскольку проблемы сокращения биоразнообразия затрагивают не только отдельные регионы, но и весь мир. Поэтому важно наладить взаимодействие между различными территориями [5]. Кроме того, научное и государственное сотрудничество стран БРИКС в области экологии поддерживается публичной дипломатией, которая включает диалог с общественностью других стран. В этом контексте реализуется проект «Флора и фауна стран БРИКС».

В мероприятия проекта, помимо исследовательской работы, художественно-просветительских выставок, представления экспозиций на различных мероприятиях как государственного уровня, так и для посетителей ботанических садов, учебных заведений и заведений культуры, особо стоит отметить занятия, разработанные в рамках взаимодействия с музеями. Например, для Государственного Дарвиновского Музея был разработан и проведён мастер-класс, посвященный южноафриканскому жирафу, являющемуся одним из символов ЮАР (рис. 2). Занятия проводились в рамках Дня Животных. Из старых журналов и газет участники занятия создавали не только самих жирафов, но и их среду обитания, рассказывали личную историю, визуализируя то, что они узнали во время занятия про это удивительное животное, его место обитания, про трудности, с которыми ему приходится сталкиваться в современном мире, про страну, в которой он живёт.

В заключение стоит отметить, что наука, образование и культура играют ключевую роль как в экологическом просвещении, так и в



Рис. 2. Процесс создания картин с южноафриканским жирафом в Государственном Дарвиновском музее на Дне животных (5 октября 2024 г.).

успешном сотрудничестве между странами. Публичная дипломатия является активной и продуктивной областью многостороннего взаимодействия и важным элементом интеграции. Проект «Флора и фауна стран БРИКС» не только открывает диалог о сохранении биоразнообразия, но и знакомит с культурой, традициями и народами этих стран.

Это помогает жителям одной страны лучше понять культуру другой, а также их мировоззрение и ценности, что способствует обмену мнениями по различным научно-культурным вопросам. способствует укреплению дружеских связей между народами, закладывая основы для взаимопонимания и формируя устойчивый интерес к совместному решению экологических проблем, а также стимулируя активность граждан в защите биоразнообразия. Особо надо отметить, что музейная педагогика, сталкивающаяся с новыми вызовами, требующими комплексного подхода, как нельзя лучше подходит для реализации задач проекта. Музеи адаптируются к требованиям времени, сочетая популяризацию науки, экопросвещение и публичную дипломатию, чтобы оставаться актуальными и востребованными в современном обществе, становясь полноценными площадками для межкультурного обмена и диалога. Знакомство посетителей с культурой, историей и традициями других стран через научные знания и с помощью художественных методов помогает формировать более глубокое понимание и уважение к многообразию мировых культур. Это позволяет не только сохранять культурное наследие нашей страны, но и активно участвовать в формировании будущего общества — научно ориентированного, экологически осознанного, основанного на уважении и понимании.

Литература

1. Шляхтина Л. М. Музейная педагогика: учебно-методическое пособие. Санкт-Петербург: СПбГИК, 2021. 60 с.

2. *Голубева И. В.* Художественные подходы в деле популяризации достижений естественных наук в музейной педагогике // Наука в вузовском музее: материалы Ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием (21–23 ноября 2023, г. Москва). Москва : МАКС Пресс, 2023. С 45–53.
3. *Голубева И. В.* Этноботаника — наука, искусство, дипломатия // II Международная ежегодная научно-практическая конференция Ассоциации ботанических садов Евразии «ЭТНОСЫ И ФЛОРА: РАСТЕНИЯ, ЛЮДИ, ТРАДИЦИИ» (4–6 сентября 2024 года, г. Благовещенск).
4. *Ильичев П. В.* Экологическая повестка Российской Федерации и международное сотрудничество // Окружающая среда Санкт-Петербурга. 2023. №3. С 16–18.
5. *Бондаренко Н. Е.* Экологическая политика стран БРИКС в контексте перехода к устойчивому развитию // Прогрессивная экономика. 2024. № 8. С. 19–33.

МЕМОРИАЛЬНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ПРОФЕССОРА Р. НИКОЛАЕВА В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ЭКСПОНАТОВ

Н. А. Громалова*, **О. А. Набелкин****, **П. А. Чехович***

**Музей земледения МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва,
gromalnat@mail.ru, p.chekhovich@gmail.com*

***ФГБУ "ИМГРЭ", Москва*

В Музее земледения хранится уникальная минералогическая коллекция, связанная с именами известных естествоиспытателей, представителей российской науки. Коллекция была собрана профессором Романом Сергеевичем Николаевым — видным ученым в области металловедения. Формирование коллекции осуществлялось в начале XX столетия, когда он тесно сотрудничал с минералогом, профессором Московского Императорского университета Н. А. Смольяниновым (1885–1957). В собрании Р. С. Николаева насчитывается 141 образец кристаллов и сростков размером от 1 см до 6–8 см. Экспонаты такого формата в практике минералогического коллекционирования принято называть микромаунтами (до 2 см) или тамнейлами (до 4–5 см). Коллекция была приобретена музеем в 1995 г. у наследников Р. С. Николаева при активном участии Надежды Александровны Богатыревой, руководившей в то время отделом фондов.

В экспозиционном разделе «Процессы минералообразования» (зал № 8, 27 этаж) экспонируется часть этой интереснейшей коллекции — 84 образца, относящиеся к важнейшим классам минералов: самородным элементам, сульфидам, окислам и гидроокислам, карбонатам, сульфатам, фосфатам, боратам и силикатам. Подбор образцов в коллекции определенно указывает на профессиональный интерес собирателя — специалиста в области металловедения.

Коллекция Р. С. Николаева — первая мемориальная коллекция минералов в экспозиции Музея земледения. Ее главное достоинство состоит в том, что она расширяет географию классических и хорошо изученных местонахождений. Многие из них являются типовыми для экспонируемых минеральных видов, поскольку их первые находки и определения выполнены именно в этих регионах. К ним относится, например, псевдоморфоза малахита по куприту из старинных медных рудников Шесси (Франция), где добыча металла велась еще в античные времена. Такую же культурно-историческую ценность имеет и образец пираргирита из разрабатывавшего в средние века месторождения серебряных руд в Нижней Саксонии (окрестности Санкт-Андреасберга). В коллекции представлены минералы и из других исторических месторождений Старого и Нового света — доломит из каменоломен Траверселла в Пьемонте; кристалл анальцима из Валле-ди-Фассо (Южный Тироль); пеннин, получивший свое название по географической местности — Пеннинские Альпы (Церматт, Швейцария); брусит из типового местонахождения на хромовых разработках в округе Ланкастер (Пенсильвания); ставролит из метаморфитов Армориканского массива в департаменте Финистер (Бретань) и многие другие экспонаты.

Коллекция содержит также кристаллы, не представленные в систематической части музейной экспозиции или присутствующие в ней в виде единичных образцов. Большой интерес, в частности, представляет хорошо оформленный кристалл струвита. Этот биогенный минерал (водный фосфат аммония) впервые был установлен при разборке системы средневековой канализации в сгоревшем соборе Св. Николая в Гамбурге. Музейный экспонат, судя по фондовым записям, происходит именно отсюда. Субстанция такого же состава хорошо известна медикам как составная часть почечных камней. В природе струвит часто встречаются в составе продуктов распада органики в гнилостной среде.

Следует отметить крупный (2,5 см) кристалл рутила из знаменитого месторождения Грейвс-Маунтин в штате Джорджия. Сделанные здесь находки по праву считаются лучшими в мире минералогическими образцами этого минерала. Интересна также черная разновидность андрадита — меланит (группа гранатов), происходящая из протерозойских оловоносных скарнов в Северном Приладожье (Карелия). Эффектно выглядит сдвойникованный бипирамидальный кристалл витерита со старого свинцово-цинкового месторождения Буффтон (Англия).

В ходе изучения музейного материала, отнесенного к основному фонду, нами была проведена инструментальная диагностика некоторых минеральных видов из коллекции Р. Николаева. С использованием рентгенофлуоресцентного анализатора получены новые данные о минералого-геохимическом составе образцов из мемориальной музейной коллекции.

ОБНАРУЖЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ОСАДКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НИЗКООРБИТАЛЬНЫХ СПУТНИКОВ

И. М. Зейналов

*Министерство Науки и Образования Азербайджанской Республики,
Институт Географии им. Академика Г. Алиева, Баку, ismayil_zeynalov@outlook.com*

Резюме. Увеличение рисков, связанных с авариями на атомных электростанциях, ставит перед учеными и экологами серьезные вызовы. Аварии могут приводить к выбросам радионуклидов, которые затем могут распространяться через атмосферные и гидрологические процессы, оказывая влияние на окружающую среду на локальном, региональном и даже глобальном уровнях. Климатические условия, такие как направление ветров, осадки и температура, играют важную роль в том, как радионуклиды осаждаются и распределяются. В Азербайджане, где климат может быть разнообразным, важно провести детальные исследования для понимания процессов, связанных с перемещением и осаждением радиоактивных веществ. Определение закономерностей в образовании радиоактивных отходов поможет не только в отечественной экологической политике, но и в развитии международного сотрудничества для мониторинга и реагирования на ядерные инциденты. Это особенно актуально для соседних государств, которые могут быть затронуты последствиями аварий даже на значительном удалении от места их возникновения. Таким образом, комплексный подход к исследованию радиационного загрязнения, включающий как локальные, так и глобальные аспекты, имеет огромное значение для обеспечения безопасности и устойчивости экосистем в условиях потенциальных ядерных угроз.

Ключевые слова: Атомные электростанции, радионуклиды, радиационные осадки, климат, окружающая среда, риски, ядерные угрозы, экосистемы, низкоорбитальные спутники.

Уровни риска (у. р.) количественные и качественные значения рисков для обозначения степени опасностей и угроз безопасности человека, объектов техносферы и окружающей среды [1].

В случае возможных аварий на атомных электростанциях происходит огромный выброс в окружающую среду радиоактивных веществ в виде неделимых частиц [2]. Рассеивание облака выброса сопровождается процессами распада радионуклидов [3]. В идеальном случае измерения мощности дозы от выпадений должны проводиться на открытой нетронутой территории, удаленной от транспорта, строений, деревьев, дорог, зон активного движения транспорта [4]. Осадки меняются из года в год и на протяжении десятилетий, а изменения их количества, интенсивности, частоты и типа (например, снег или дождь) влияют на окружающую среду и общество [5].

Наблюдаемые изменения в 20-м веке включают повышение глобальной температуры воздуха и океана, повышение уровня мирового моря, долгосрочное устойчивое повсеместное сокращение снежного и ледяного покрова, а также изменения в циркуляции атмосферы и океана, а также региональные погодные условия, которые влияют на сезонные осадки [6].

В основном под действием динамики (в основном вертикального движения), происходит насыщение, и вода конденсируется на частицах, образуя облачные капли или кристаллы льда [7].

Процессы, при которых отсутствует теплообмен с окружающей средой, называют, адиабатическими. Там же было выяснено, что при адиабатическом расширении газ охлаждается, так как при этом совершается работа против сил внешнего давления, в результате чего внутренняя энергия газа уменьшается [8].

В Азербайджанской республике атмосферные осадки в основном связаны с вторжением на территорию страны воздушных потоков. Количество осадков, их сезонное и годовое распределение определяют рельеф территории и имеют взаимную связь с Каспийским морем [9].

На Каспийском море температурное пространство формируется в основном в результате теплового обмена между атмосферой и водой, где основную роль играют районы с глубиной до 25 м. Здесь среднегодовая температура воды составляет 24...25°C [10].

Движение воздуха в атмосфере и воды в гидросфере в большинстве случаев имеет турбулентный характер [11].

Ввиду хаотичного характера изменений параметров потока во времени и пространстве возможно лишь статистическое описание турбулентности. К примеру, в тропосфере значение L порядка половины высоты над поверхностью Земли, а $l_v \sim 1$ см. В инерционном интервале, в частности, для продольной структурной функции скорости D_u из соображений размерности можно написать:

$$D_u = \langle [v_i(X+r) - v_i(x)]^2 \rangle = C(\epsilon r)^{2/3} \quad (1)$$

где $(vr)_r$ — проекция скорости на направление вектора, соединяющего две точки наблюдений с координатами, угловые скобки означают осреднение. Согласно измерениям, коэффициент $C \approx 2$. Аналогичные выражения могут быть написаны и для др. компонентов структурного тензора поля скорости, но все они в силу (локальной) однородности и изотропии и уравнения неразрывности (для несжимаемой жидкости, т. е. при $u \ll C$) выражаются через $D_u(r)$.

Вторая гипотеза подобия может быть применена и к спектральной плотности распределения энергии турбулентности E по волновым

числам k в интервале $\pi/L \ll k \ll 2\pi \epsilon^{1/4} \nu^{-3/4}$. Соображения размерности дают:

$$E(k) = C_{\epsilon 1} \epsilon^{2/3} k^{-5/3}, \quad C_{\epsilon 1} \approx 1,5 \quad (2)$$

Структура температурного поля в турбулентном потоке определяется не только ϵ , но еще и скоростью диссипации интенсивности флуктуаций температуры NT , равной по порядку величины $(\Delta T)^2 \nu L^{-1}$, где ΔT — характерный перепад температур в потоке на его внешнем масштабе L . Тогда если коэффициент температуропроводности среды $\sim \nu$, то в инерционном интервале масштабов

$$D_{TT}(r) = \langle [T(x+r) - T(x)]^2 \rangle = C_T N_T \epsilon^{-1/2} r^{2/3}, \quad C_T \approx 3,5 \quad (3)$$

$$E_T(k) = C_{1T} N_T \epsilon^{-1/3} k^{-5/3}, \quad C_{1T} \approx 1,4 \quad (4)$$

Флуктуации температуры при медленных движениях не слишком большого масштаба определяют флуктуации плотности. Последние в основном ответственны за флуктуации показателя преломления волн. Эти флуктуации вызывают случайные изменения в амплитуде и фазе электромагнитных сигналов, прошедших через турбулентную среду [12].

Турбулентность явление, наблюдаемое во многих течениях жидкостей и газов и заключающееся в том, что в этих течениях образуются многочисленные вихри различных размеров [13].

Метеорологию интересуют характеристики состояния нижних слоев атмосферы (температура, давление, влажность скорость ветра) до высот от 30–50 км. Спутники же летают на высотах не менее 200 км. Как же с помощью спутников измерить метеорологические характеристики нижних слоев атмосферы? Оказывается, все сведения о характеристиках состояния нижних слоев атмосферы могут быть получены измерениями излучения Земли в различных участках спектра [14].

Основой управления рисками радиационной безопасности является информация об источниках радиационной угрозы и воздействия радиоактивного загрязнения на население и территории: мониторинг источников, окружающей среды и общественного здоровья [15].

Выводы

В работе рассмотрены основные качественные характеристики исследований возможных рисков, образующихся при использовании ядерной энергии.

Определены основные характеристики образования форм радиоактивных осадков с учетом климатических характеристик на территории Азербайджана способствующих дальнейшему их переносу радиоактивных нуклидов на территории сопредельных государств.

Для предотвращения данных видов опасных явлений в работе продемонстрированы основные принципы их физического определения с учетом турбулентного перемешивания последних в атмосфере.

Литература

1. <https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/2418#:~:text>
2. Зейналов И. М. Выявление основных факторов формирования радиационной безопасности на территории Азербайджана/ Материалы 21-й Международной конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса». — Москва, ИКИ РАН, 13–17 ноября 2023 г. С. 86.
3. Зейналов И. М. Турбулентные перемещения радиоактивных осадков с учетом температурного градиента на территории Азербайджана. Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием. Наука в вузовском музее. — Москва, 21–23 ноября 2023 г. Стр. 63–66.
4. Руководство по мониторингу при ядерных или радиационных авариях МАГАТЭ, Вена IAEA-TECDOC-1092/R ISSN 1011-4289 © IAEA, 2002, стр. 37
5. Kevin E. Trenberth. Changes in precipitation with climate change. Climate Research. Vol. 47: 123–138, 2011.
6. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/overview>
7. <https://halo-research.de/science/science-topics/b-formation-evolution-radiative-effects-of-clouds-precipitation/>
8. https://sfiz.ru/uchebnik/uch_molecfizika/uch_fizatmo/309-adiabaticheskie-processy-v-atmosfere.
9. Зейналов И. М. Роль климата в формировании радиоактивных осадков на территории Азербайджана. Материалы ежегодной всероссийской научной конференции с международным участием наука в вузовском музее. — Москва, 22–24 ноября 2022 г. Стр. 59–62.
10. Зейналов И. М. Роль температуры поверхности воды Каспийского моря в формировании радиационных осадков на территории Азербайджана. Куражсковские Чтения Материалы III Международной научно-практической конференции. — Астрахань, 2024. Стр. 150–159.
11. <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/112/900.htm>
12. <https://www.astronet.ru/db/msg/1188737>
13. Аллахвердиев З. С., Зейналов И. М. XXI век новые методы и средства дистанционного зондирования в исследованиях климата. Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы: Материалы международной научно-практической конференции (г. Воронеж, 3–5 октября 2019 г.) / Под общ. редакцией С. А. Куролапа, Л. М. Акимова, В. А. Дмитриевой. — Воронеж: Издательство «Цифровая полиграфия», 2019. Том 1. 532 с.
14. Зейналов И. М. Роль низкоорбитальных спутников при возможном обнаружении радиоактивных осадков на территории Азербайджана. Материалы 18-й Международной конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса». — Москва, ИКИ РАН, 13–17 ноября 2022 г. С. 88.
15. Герменчук М. Г. Управление системой радиационного мониторинга окружающей среды: учебно-методическое пособие / М. Г. Герменчук. — Минск: ИВЦ Минфина, 2018. 120 с.

НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ ВОРОНЦОВ (1934–2000)
И ОХРАНА ПРИРОДЫ
(К 90-ЛЕТИЮ ВЫДАЮЩЕГОСЯ БИОЛОГА)

Д. А. Зубарев

** Институт биологии развития РАН, Москва, d.zubarev@idbras.ru*

Сегодня, вспоминая об охране природы в России, нередко умалчивают о роли одного из главных её героев — известного зоолога и эволюциониста Николая Николаевича Воронцова. Тем более это может показаться странным, учитывая, что именно этот человек вошел в историю как первый и единственный «министр экологии» Советского Союза. Впрочем, сводить значение Воронцова, как борца за здоровье человека и окружающей его среды только к этому небольшому периоду его жизни было бы некорректным.

Воронцов начал заниматься темой охраны природы с юных лет. Способствовало этому его пребывание в легендарном московском кружке КЮБЗ: будучи школьником, он участвовал в своих первых экспедициях по заповедникам. В студенческий период, когда его особенно беспокоила судьба генетики, Воронцов решил заняться этим, для того чтобы помочь восстановить её авторитет и выступить против Лысенко с достаточно сильными аргументами. Одним из первых в стране, Воронцов в возрасте 23 лет напечатал в «Ленинградской правде» статью «О биологическом влиянии взрывов ядерного оружия». Молодой учёный стал прицельно интересоваться влиянием радиации на человеческое здоровье, искать и собирать материалы, но информация была закрытой. Статья, полностью построенная на зарубежном материале, естественным образом не касалась аналогичных проблем в СССР и легко прошла цензуру. Так началась его борьба за охрану природы, вышедшая за рамки первоначальной задачи реабилитации генетики.

Публикация оказалась замечена — сама тема волновала тогда многих. В 1957 г. СССР официально настаивал на немедленном заключении трехстороннего (СССР–США–Англия) соглашения о прекращении испытаний атомного оружия. Из «Ленинградской правды» статью перепечатали другие областные газеты страны. Воронцов выступал с докладами в разных аудиториях и делился тем, что узнал. Вдохновленный интересом коллег, он написал большую статью с обзором всей доступной литературы. *«Статья в "Природе" была уже набрана, дошла до "чистых листов", — пишет Воронцов, — когда в газете "Правда" появилась публикация о ложных позициях "Ботанического журнала"»*. В очередной раз с критикой генетики выступили лысенковцы и опубликовать работу Воронцова не смог, т. к. его попросили убрать три слова: «ген», «хромосома» и «мутация». В 1963 г. он подготовил на ту же тему другую, более краткую статью. Редакция была заинтересована в её публикации, но для издания ему предложили найти соавтора «с именем»,

желательно академика. Поэтому 9 августа в «Известиях» вышла работа, подписанная им и В. А. Энгельгардтом.

В дальнейшем деятельность Воронцова переросла в более крупные выступления. В годы работы в Сибирском отделении (СО АН СССР), он принимал участие в борьбе против строительства Байкальского целлюлозно-бумажного комбината и был представителем СО в комиссии Комитета народного контроля СССР по охране озера Байкал. Во время работы в Новосибирске он успешно выступал против строительства Нижне-Обской ГЭС и затопления значительной части Западно-Сибирской низменности. Для того чтобы охранять природу, нужно понимать, что охранять. Поэтому Воронцов очень ценил специалистов по биоразнообразию и специалистов заповедного дела. Он активно помогал заповедникам начиная с 1970-х, когда он был директором Биолого-почвенного института, в ведении которого находились заповедники Спутунский (с 1974 г. Уссурийский) и «Кедровая падь», ареал дальневосточного леопарда. При Воронцове увеличилась площадь заповедников, выросли уровень жизни и зарплата их работников.

В период начала перестройки общество сталкивалось с неотложными экологическими вызовами. После трагедии в Чернобыле 26 апреля 1986 г., экологические проблемы, наконец, были признаны актуальными и заявлены на самом высоком уровне — встал вопрос об эффективной охране природы в новых условиях. Фундаментом для решения этих проблем очевидным образом являлось формирование законодательства. Нужен был эффективный и компетентный специалист, который мог бы возглавить организацию способную оценить проблему и найти возможности для её решения. В марте 1989 г. неожиданно для себя он был избран народным депутатом СССР и вскоре стал председателем Госкомитета по охране природы, позже по представлению М. С. Горбачева он был назначен министром природопользования и окружающей среды. Несмотря на тот недолгий срок, который был отмерен Советскому Союзу после этой даты, Воронцов успел сделать в новой должности немало. Как отмечал чл.-корр. РАН А. В. Яблоков: *«По поручению Н. Воронцова подготовлен первый в истории государственный доклад об охране окружающей среды СССР. За два с небольшим года работы Н. Воронцова главой природоохранного ведомства площадь российских заповедников выросла на 20 процентов — ни до, ни после этого такого больше не было!»*. Воронцов, назначенный на только что созданный пост, быстро взялся за дело. Он инициировал создание новых природных заповедников и национальных парков (Усть-Ленский заповедник, «Красноярские столбы» и др.). Одним из первых шагов по реорганизации Госкомприроды было создание Главного управления заповедного дела. 29 ноября 1990 г. под председательством Воронцова состоялось заседание Коллегии Государственного комитета СССР по охране природы, на котором был одобрен проект Программы создания

общесоюзной системы особо охраняемых природных территорий на период до 2000 г.

В министерстве при Воронцове появились люди, которые прежде занимались только наукой: вначале это были д.б.н., эволюционист В. А. Красилов и д.б.н. известный деятель заповедного дела А. А. Никольский, а во второй половине 1990 г. в качестве заместителей министра появились: микробиолог чл.-корр. АН СССР Г. А. Заварзин, математик и биолог, д. ф.-м.н. А. Д. Базыкин, а в 1991 г. — математик и экономист В. И. Данилов-Данильян, который затем сам стал министром экологии РФ.

Под руководством Воронцова были приняты ключевые законы и нормативы, направленные на охрану природы и рациональное природопользование. При подготовке проекта «Закона об особо охраняемых природных территориях» была сформирована межведомственная комиссия, в которую входили авторитетнейшие специалисты заповедного дела. То же можно сказать и о подготовке «Конвенции о биологическом разнообразии» — предложения советской стороны по тексту Конвенции готовили многие известные советские зоологи и ботаники. Принятие таких законов способствовало созданию системы природных заповедников и национальных парков, что стало важным шагом в сохранении природных ресурсов и биоразнообразия. Позже они стали вектором основной деятельности министерства молодой России.

Н. Н. Воронцов считал нужным объяснять деятельность министерства при помощи научных публикаций. Его вклад в образование в сфере экологии оказался значимым и влияющим на формирование новых поколений экологов. Воронцов был министром меньше трёх лет, но за это время он опубликовал более 80-ти статей в широкой печати: журналах, газетах. Среди работ Воронцова этого периода есть обзоры экологических кризисов в истории человечества, философские рассуждения о новом мышлении как мышлении биосферном. У него охотно брали интервью, он был нередким гостем на телевидении и выступал на публичных мероприятиях в стране и за границей.

Н. Н. Воронцов говорил: *«нам нужна полная экологическая гласность»* — именно так называлось большое интервью с ним, опубликованное журналом «Природа» в ноябре 1989 г. Одним из механизмов достижения такой гласности явилась подготовка и публикация ежегодных официальных докладов о состоянии окружающей среды. Под редакцией Воронцова вышел государственный доклад «Состояние природной среды и природоохранная деятельность в СССР в 1989 году». По инициативе и при непосредственном участии Воронцова был подготовлен 500-страничный «проект национального доклада СССР в ООН 1992 г. по окружающей среде и развитию», к составлению которого были привлечены десятки компетентных специалистов из самых разнообразных ведомств. Это был первый подробный обзор,

который давал критическую оценку состоянию окружающей природной среды в СССР. В его тексте (который затем почти без изменений был использован Минэкологией РСФСР) были наконец раскритикованы многие страницы реальной экологической и биологической обстановки в стране.

Помимо роли министра, Воронцов продолжал активную научную деятельность, осуществляя исследования в области зоологии и генетики. Немалое место в деятельности Воронцова как эколога занимали проблемы радиационной безопасности. *«Наземные и атмосферные испытания, с которых начинали все ядерные державы, — это чудовищное зло, — писал Воронцов. — Мы до сих пор не вполне осознаем, сколько миллионов человеческих жизней они унесли».* Он усматривал существенную экологическую опасность любых ядерных испытаний. 25 октября 1990 г., на следующий день после испытания на Новой Земле, когда без уведомления органов природоохраны и местных властей был проведен очередной взрыв, коллегия министерства по инициативе Воронцова официально заявила свой протест, а сам Воронцов выступил на сессии Верховного Совета РСФСР. В 1991 г. благодаря хлопотам Воронцова СССР отказался от ядерных испытаний.

Ту же политику Воронцов отстаивал и в других странах. Он активно участвовал в международных экологических инициативах, способствуя обмену опытом и передовыми практиками в области охраны окружающей среды. Будучи специалистом в области экологии, а не просто политиком, Воронцов снискал уважение западных коллег, а его лидерство в этой области способствовало укреплению позиции Советского Союза в мировом сообществе по вопросам охраны окружающей среды. Конечно, за такой короткий срок пребывания в министерском кресле не все проекты удалось воплотить в жизнь, но многие задачи, поставленные Воронцовым, нашли отражение в работе министерства после него.

Сам Воронцов не оставался безучастным к делу охраны природы до конца жизни. Уже через несколько месяцев после завершения своих министерских полномочий (в связи с распадом СССР) он с интернациональной командой экологов блокировал проведение очередного ядерного взрыва на французском полигоне Муруроа в Океании на судне «Rainbow Warrior». Поездка представителя правительства одной из ядерных держав к французскому атоллу с природоохранной организацией приобретала в глазах европейской общественности определенный вес. Мероприятие имело общественный резонанс. Как и ожидали сами члены экспедиции, все закончилось их арестом (26 марта 1992 г.) и депортацией, однако уже 8 апреля президент Франсуа Миттеран официально заявил, что Франция присоединяется к мораторию на ядерные испытания.

В 1993 г. была организована экспедиция на Новую Землю на корабле «Анна Ахматова» с группой противников ядерных испытаний куда входил

и Н. Н. Воронцов. В том же году, когда Н. Н. Воронцов со своей женой Е. А. Ляпуновой был в Америке, бывший президент СССР делал доклад в Стенфорде, после чего должен был встречаться с президентом США. Накануне этого доклада Н. Н. Воронцов написал М. С. Горбачеву записку, в которой просил поговорить по поводу того, чтобы США отказались от атомных испытаний, и Билл Клинтон согласился, что уже нет причин для их проведения. Все это, в конечном итоге, привело к фактическому (а потом и юридически закрепленному) мораторию на эти испытания. 24 сентября 1996 г. Генеральной секретарь ООН Бутрос Гали официально открыл для подписания договор о полном запрещении ядерных испытаний, над которым два последних года с переменным успехом работали участники международной конференции по разоружению в Женеве. В тот же день договор подписали четыре стороны: США, Великобритания, Франция и Россия. Это было существенно, учитывая, что в тот момент всего пять стран имели ядерное оружие.

Наследие Воронцова остается актуальным для современных экологов и исследователей, а его имя носит ФГБУ «Земля леопарда», куда вошли «Кедровая падь», Дальневосточный морской и Уссурийский заповедники. Учитывая сказанное, мы видим, какое важное место занимает Н. Н. Воронцов в истории охраны природы не только России, но и всего мира.

НАУЧНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ И МУЗЕИ: 10 ЛЕТ РАБОТЫ «ФЛОТИЛИИ ПЛАВУЧИХ УНИВЕРСИТЕТОВ»

А. В. Иванов*, И. А. Яшков, А. В. Смуров*****

**Музей землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова, Институт географии РАН, Москва, Тамбовский государственный технический университет, ivanovav@igras.ru,*

***Музей природы и человека, г. Ханты-Мансийск, yashkovia@umuseum.ru*

****Музей землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова, smr49@mail.ru*

За десятилетие научно-просветительской экспедиции «Флотилия плавучих университетов», работающей на территории Поволжья, Подонья, Прикаспия и Южного Приуралья [2,5] отработано разностороннее взаимодействие с вузовскими, академическими, краеведческими и иными музеями. Собранный совместно представителями разных организаций во время полевых сезонов экспедиции материал поступил в более 30 музеев более 20 городов 13 регионов России. Массивы натурфактов, артефактов и информационных кейсов послужили фактологической основой разномасштабных музейных проектов — от временных выставок до создания новых крупных современных вузовских музеев. Тематика исследований в рамках межмузейного и междисциплинарного сотрудничества охватила широкий спектр направлений: геология,

геоэкология, стратиграфия, палеонтология, урбанистика, социология, история науки и др.

Развитие музееведческого направления в истории «Флотилии плавучих университетов» привело к формированию специального оригинального субпроекта «Плавучий мобильно-сетевой музейный центр», основным движущим механизмом которого стало сотворчество трех структур: Музея землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова, Музея естествознания Саратовского ГТУ имени Гагарина Ю. А. и Музея геологии, нефти и газа г. Ханты-Мансийска.

Серьезным результатом такого взаимодействия в музейном сообществе явилось создание междисциплинарной выставки «Древнее Лукоморье», открытой в 2021 г. в «Музее геологии, нефти и газа» города Ханты-Мансийска при научном консультировании со стороны Музея землеведения МГУ. Концепция выставки предполагает многогранность восприятия дефиниции «лукоморье» в разных науках и искусствах. В качестве ключевой модели позиционируется комплекс прибрежных геосистем эпиконтинентального морского бассейна палеогенового времени на территории Поволжья и Западной Сибири, мозаично структурированного множеством проливов и островных архипелагов, заселенного в субтропических условиях разнообразными сообществами организмов. Большую часть фактологической основы выставки составляет коллекция образцов из палеоценовых отложений Поволжья [3].

Ярким примером создания нового университетского музея является Научно-образовательный центр «Музей естествознания» Саратовского ГТУ, который с момента своего основания в 2011 г. эволюционировал в обширный комплекс взаимосвязанных подразделений: экспозиционных (с уникальными палеоэкологическими, урбанистическими, историко-научными и иными тематическими, а также уникальными — «Каменный лес» и «Древние лукоморья» — экспозициями) и специализированных научно-образовательных залов, тематических микропарков и микрополигонов учебных практик под открытым небом, филиалов и межмузейных выставок, созданных как в Саратове, так и других городах совместно с ведущими научно-образовательными центрами страны [1].

Показательным продуктом взаимодействия двух университетских музеев посредством экспедиции стала серия совместных выставок Музея землеведения МГУ и Музея естествознания Саратовского ГТУ, развернутых в формате кластеров в разных городах, но объединенных общей концепцией и путеводителем. В 2018 г. открылась выставка «Эволюция геосистем Поволжья и Прикаспия. Исследования региона в рамках проекта «Флотилия плавучих университетов»». Следующая выставка стала еще более междисциплинарной и была посвящена геоэкологической истории урбосистем и сетей поселений Поволжья в контексте землеведения. Доставленные из экспедиции экспонаты

позволили сформировать четыре основных раздела: «Начальная структурно-функциональная степень преобразования вещества литосферы человеком», «Получение новых строительных материалов посредством глубокой переработки георесурсов», «Формирование урбосферы как предельной стадии воздействия человека на геологический субстрат» и «Переработка вещества литосферы в промышленных зонах».

Потребность в обмене опытом и результатами работы привела к организации специальной Всероссийской научной конференции «Наука в музее», состоявшейся в Саратовском ГТУ 12–14 сентября 2018 г. На пленарном и секционном заседаниях рассматривались особенности научных исследований в вузовских, академических, краеведческих и иных музеях, поднимаются научные проблемы современной музейной практики, в том числе вопросы отражения достижений в области наук о Земле и жизни в учебных экспозициях, музейной педагогики, научного обоснования формирования и изучения музейных фондов как базы фундаментальных знаний, популяризации и истории науки, а также развития гео- и экотуризма в деятельности музеев [6].

Взаимодействие экспедиции с музейным сообществом послужило ключевым фактором развития оригинальных мобильно-сетевых проектов: от новых передвижных выставок до «Молодежного музея» как системы экспериментальных площадок [4]. Научно-просветительская экспедиция «Флотилия плавучих университетов» может рассматриваться как плодотворная среда зарождения и апробации сотворческих новаций музейного сообщества. Назревает новый этап развития «Флотилии плавучих университетов» с корректировкой концепции экспедиции в части оптимизации полевого сезона, смещения акцентов на обработку ранее накопленных материалов совместно с организациями-партнерами (прежде всего музеями, музейными подразделениями вузов и НИИ и т. д.), каталогизацию и совместное изучение уже переданных музеям материалов.

Литература

1. *Иванов А. В., Яшков И. А., Романова Е. Г.* Музей естествознания Гагаринского университета. Краткий путеводитель. — Саратов: Изд-во «Кузница рекламы», 2019. 77 с.
2. *Иванов А. В., Яшков И. А., Захаров Е. Е.* Экспедиции по Поволжью и Прикаспию. Этюды половины тысячелетия. От первых путешественников до «Флотилии плавучих университетов». — М.: Русский Миръ, 2021. 224 с. (Труды «Флотилии плавучих университетов». Том 1).
3. *Иванов А. В., Яшков И. А.* Прибрежные геоэкосистемы палеогена Поволжья и Западной Сибири: путеводитель и каталог выставки «Древнее Лукоморье». — Москва: Изд-во «Наука», 2022. 202 с. (Труды «Флотилии плавучих университетов». Том 2).
4. *Иванов А. В., Смуrow А. В., Снакин В. В., Богданов В. П.* Мобильно-сетевая «Молодежный музей» Московского университета — контуры концепции и

принципы развития на этапе становления // Вестник Московского университета. Серия 8. История, том 65, № 3, 2024. С. 3–24.

5. Маленкина С. Ю. Музей землеведения МГУ подводит итоги десятого полевого сезона экспедиции «Флотилия плавучих университетов» // Жизнь Земли. 2024. Т. 46, № 3. С. 358–360.
6. Наука в музее: мат-лы Всероссийской научной конференции «Наука в музее» / редкол.: А. В. Иванов, А. В. Смуров, И. А. Яшков. Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2018. 84 с.

ФЕНОМЕН СОВРЕМЕННОЙ ЭКСКУРСИИ: ОСОБЕННОСТИ И ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ

С. П. Калита

Российский университет дружбы народов (РУДН), Москва, sve-kalita@yandex.ru

Современная экскурсия как вид образовательной деятельности, способ передачи знаний, своеобразная исследовательская практика и форма досуга приобретает новые черты специфического социокультурного феномена.

Влияние на экскурсионную практику современных информационных технологий, создающих новые реальности, сейчас уже воспринимается как само собой разумеющееся. Виртуальные экскурсии, имитирующие присутствие экскурсантов на различных объектах, дают возможность просмотра экспонатов в удобное время, что преодолевает расстояния и способствует созданию множества инновационных экскурсионных продуктов.

Вместе с этим именно в последнее время особую значимость получает коммуникативная функция экскурсии. Именно она позиционирует экскурсию в качестве средства межличностного взаимодействия. Несмотря на аудиогиды, мультимедийные средства и виртуальные новации, именно «живая» экскурсия в последнее время усиливает свои позиции и оценивается более выигрышно, чем ее электронный симулякр.

Более того, в некоторых случаях личность экскурсовода становится настолько значимой, что экскурсия превращается в авторское выступление, а порой — и во встречу с интересным персонажем.

В музейном пространстве в отношении экскурсии также наблюдается аналогичная тенденция в последнее время. Музейная экскурсия, некоторое время назад оказавшись в тени разнообразных как виртуальных, так и реальных музейных интерактивных, театральных и прочих программ, квестов и викторин, в последнее время как бы выходит из тени и актуализируется. Музейные посетители все чаще отказываются от роли «активного актора», «полноправного партнера», «вовлеченного участника», выбирая роль традиционного экскурсанта. При этом

хочется отметить значительное повышение требований к экскурсоводу, его эрудиции, эмпатии, профессионализму и организаторским навыкам. Современные посетители музеев — экскурсанты уже не довольствуются тем экскурсоводом, которого «дали» в музее. Об экскурсоводе наводят предварительные справки, широко используя «сарафанное радио», передавая и разнося информацию об оценках труда экскурсоводов того или иного музея. Это накладывает определенную ответственность на экскурсовода: разработка маршрута, выбор объектов показа, методических приемов и форм организации работы с группой, формулировка основной темы — все это должно соответствовать не только логическим законам, быть безукоризненно выстроенным методически, но и подаваться должно легко и артистично. Именно последовательный рассказ и построение причинно-следственных связей позволяют экскурсантам подойти к теме с пониманием, не только запомнить услышанное от экскурсовода, но и сделать собственные выводы, проникнуть вглубь проблемы. Кроме информационного обеспечения маршрута большое значение имеет эмоциональная окраска экскурсионного процесса, что вызывает у аудитории ответный эмоциональный отклик [1].

Заметим, что экскурсионный метод, основанный на совокупности признаков: первичности зрительного впечатления, превалировании показа над рассказом, моторности, тематичности, активизации аудитории был разработан известными в педагогическом и экскурсионном сообществах специалистами. Это И. М. Гревс, Н. П. Анциферов, Н. А. Гейнике, Б. Е. Райков, А. В. Бакушинский и другие деятели, разрабатывавшие экскурсионную проблематику с 1917 по 1927 гг. В своем развитии музейные экскурсии прошли путь от просветительских до агитационно-идеологических, примерно с 1930 до 1980-х гг. В связи с социальными изменениями российского общества 1990-х гг. «экскурсия в своей старой идеологизированной оболочке становится неактуальна для музейного посетителя, жаждущего обновления и внимания» [2]. Это иллюстрирует гибкость и живость экскурсии как социокультурного феномена, реагирующего на запросы социума. Экскурсия как феномен проявляет гибкость, видоизменяется со временем, не теряя своей глубинной сути и оставаясь актуальной культурно-просветительской и досуговой формой.

Особую актуальность именно сейчас приобретает тезис известного питерского специалиста по музейной педагогике Бориса Андреевича Столярова, данное два десятилетия назад: *«Преимущества музейной экскурсии перед другими образовательными формами в том, что объекты восприятия являются подлинниками, а их диапазон очень широк — от природного памятника до произведения искусства. Они обладают большим познавательным потенциалом, являясь отражением процессов*

развития природы и цивилизации, конкретной эпохи, судьбы автора или целого народа» [3]. Музейная экскурсия служит структурированию знакомства музейного посетителя не только с музейной экспозицией, но и с музейным пространством в целом. В процессе экскурсии в музее происходит выделение наиболее важных музейных предметов, акцентирование на наиболее значимых их чертах. Доступная цена музейной экскурсии, относительная физическая доступность в музее, адаптация музейных экскурсий к разным категориям посетителей по социальному и возрастному принципу — все это дает возможность рассматривать музейную экскурсию в качестве одного из важнейших видов проведения досуга населения. По мнению представителя современного музейного сообщества Т. В. Галкиной, *«экскурсия соединяет предметы и пространство в единый коммуникационный музейный ритуал — интересное музейное путешествие в поисках новых знаний, открытий и впечатлений»* [4]. Конечно, особенность музейных экскурсий — в особом эмоциональном поле в контексте музейного пространства, а также коллективность осмотра и возможность обмениваться мнениями.

Актуализируется живая экскурсионная деятельность и в образовательном процессе. Это замечательная форма объединения учебного процесса с реальной профессиональной жизнью, которая позволяет также развивать познавательные способности студентов (мышление, восприятие, наблюдательность, внимание, воображение), почувствовать, реально ощутить особенности приобретаемой профессии [5]. Необходимо отметить, что учебные знания, получаемые студентами в процессе экскурсий, существенно дополняют теоретическое содержание основной образовательной программы обучения.

В заключение отметим, что социальная значимость экскурсионной деятельности повышается. Ее не вытеснили квесты и другие образовательные программы. Именно коммуникативная функция экскурсии делает этот феномен востребованным и жизнеспособным.

Литература

1. Кожанов К. А. Типология современных городских экскурсий в России // Ярославский педагогический вестник. 2020. № 3 (114). С. 222.
2. Ботякова О. О музейной экскурсии. // Музей. 2009. № 6. С. 22.
3. Столяров Б. А. Музейная педагогика. История, теория, практика: учебное пособие. — М.: Высшая школа, 2004. С. 47.
4. Галкина Т. В. Музейная педагогика: коммуникативный феномен экскурсии как базовой музейно-педагогической формы – Текст: непосредственный // Вестник ТГПУ. 2010. Выпуск 4 (94). С.63.
5. Емельянов Б. В. Экскурсоведение. М.: Советский спорт, 2007. 216 с.

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОТРУДНИКОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ В 1930–1960 ГГ.

М. В. Касаткин

Государственный биологический музей им. К. А. Тимирязева, Москва, kmv@gbmt.ru

Государственный биологический музей имени К. А. Тимирязева, созданный в 1920 г. на базе учебных коллекций Московского городского университета имени А. Л. Шанявского, с момента образования был не только учебно-просветительским, но и научно-исследовательским учреждением. Его основатель и многолетний директор Б. М. Завадовский был крупным учёным в области физиологии и эндокринологии, доктором биологических и сельскохозяйственных наук, профессором, академиком ВАСХНИЛ, учеником выдающихся учёных К. А. Тимирязева, И. П. Павлова, Н. К. Кольцова. Им опубликовано более 400 научных работ, касающихся изучения роли гормонов в организме, ранней диагностики беременности и разработки методов борьбы с бесплодием. Кроме того он занимался выяснением роли наследственности и факторов среды, другими проблемами биологической эволюции.

В Биологическом музее работал ряд известных биологов. В разработке концепции музея-лаборатории участвовал профессор Н. П. Кренке, заведовавший отделом ботаники в 1925–31 гг. Им была выдвинута теория циклического старения и омоложения растений. Организованная им Лаборатория фитоморфогенеза вошла в состав Академии наук. Заместителем директора с 1928 по 1938 г. был профессор Б. В. Властов. Он занимался проблемными вопросами эволюции, экологией пресноводных моллюсков, изучал возможность возрождения промысла речного жемчуга. Позже он возглавил кафедру дарвинизма в Военно-Ветеринарной академии, затем перешел на работу в Московский университет.

В конце 1930-х гг. эволюционным отделом руководил профессор А. А. Парамонов, позднее заведовавший кафедрой зоологии и паразитологии в Ветеринарной академии и кафедрой дарвинизма в Московском университете, автор вузовских учебников «Основы дарвинизма» и «Курс дарвинизма». Кандидат биологических наук А. С. Серейский (погиб на фронте) проводил работы по изучению только что открытого фитогормона гетероауксина и его влияния на партеногенетическое развитие плодов у растений. В музее работали профессора Г. Г. Боссе, А. М. Быховский, Г. П. Барабаш, Л. В. Бойцов, доценты В. Г. Колесов, В. А. Обыденнов, Н. А. Блукет, кандидаты биологических наук Н. И. Дубровицкая, Е. И. Бельская, В. М. Катунский, Е. П. Розен, Н. Г. Залкинд, Л. Д. Петкевич, С. Б. Каден и другие.

Великая Отечественная война прервала работу музея. Фондовые коллекции были эвакуированы на восток, а в зданиях разместились курсы Красного Креста. Почти все сотрудники-мужчины добровольно ушли на фронт и коллектив понёс тяжёлые потери. Среди погибших были лучшие специалисты, в том числе кандидаты наук В. М. Катунский,

А. С. Серейский, С. А. Шлугер, доцент В. Г. Колесов. Однако работа музея не прекратилась. Немногочисленные оставшиеся сотрудники читали лекции на курсах медсестёр, в госпиталях и эвакуопунктах, делали выставки на актуальные в военное время темы. Не прекращали они и научную работу. Заведующая ботаническим отделом доцент Н. А. Блукет разработала план использования дворовых территорий в качестве садово-огородных участков. Впоследствии она перешла в Сельхозакадемию, где проработала до конца жизни. Она стала доктором наук, профессором, заведовала кафедрой, написала ряд учебников по физиологии растений.

Ст. научн. сотрудник Б. С. Щербаков, по возрасту непригодный к военной службе, продолжил исследования по биологическим методам борьбы с насекомыми-вредителями, оформленные им как диссертация. При авианалёте в его дом попала бомба, и все бумаги с результатами исследований сгорели. Директор музея Завадовский ходатайствовал о присвоении ему учёной степени кандидата наук без защиты, на основании публикаций.

Зав. отделом физиологии Е. А. Какушкина, вернувшись из эвакуации, возобновила прерванные научные исследования о влиянии гипофиза на нервную систему. В 1944 г. она закончила работу над докторской диссертацией, защитив её в 1947 г. Старший научный сотрудник Ф. Ф. Дучинский продолжил многолетние исследования по истории эволюционных идей в России и после войны также защитил докторскую диссертацию.

Старший научный сотрудник И. А. Тагмазьян ушёл добровольцем в народное ополчение и до последних дней войны находился в рядах Советской Армии. После войны вернулся в музей и защитил диссертацию. Впоследствии он руководил Лабораторией физиологии растений в Московском отделении ВИРа и создал новые мутантные сорта смородиновидных томатов, описанные в его докторской диссертации.

Директор музея академик Б. М. Завадовский в 1945 г. опубликовал фундаментальную научную монографию «Управление размножением сельскохозяйственных животных», выдвинутую на соискание Государственной (Сталинской) премии. За годы войны сотрудниками было опубликовано более 30 научных статей. В мае 1947 г. коллектив музея отпраздновал 25-летие, организовав юбилейную научную конференцию. В числе докладчиков были Б. М. Завадовский, Ф. Ф. Дучинский, академики Н. В. Цицин, П. К. Анохин, В. А. Энгельгардт, профессор Я. Я. Рогинский.

В августе 1948 г. состоялась сессия ВАСХНИЛ, на которой генетика была объявлена «буржуазной лженаукой». Биологический музей оказался в центре событий. Здесь ещё в 1925 г. была создана первая в нашей стране экспозиция по генетике, заново отстроенная после войны. Академик Б. М. Завадовский был в числе немногих участников сессии, выступивших в защиту генетики. В итоге он был снят с поста директора, а музей был закрыт на реэкспозицию. В новой экспозиции акцент был сделан на показ достижений отечественных селекционеров и так называемой «мичуринской биологии».

Несмотря на тяжелое положение в биологической науке, музей не утратил связей с научно-исследовательскими институтами и лабораториями и продолжал оставаться центром распространения биологических знаний. Большая заслуга в этом принадлежит И. П. Кряжину, возглавлявшему музей с 1949 по 1970 г. Он постарался сохранить лучшие традиции, заложенные при Завадовском, взяв на работу сотрудников, уволенных из генетических институтов. В этот период в музее работали 3 доктора и 5 кандидатов биологических наук. Ещё четверо молодых сотрудников позднее также стали докторами наук.

Благодаря собирательской работе и контактам с научными организациями фондовые коллекции значительно увеличились. В этом музее содействовали члены Ученого совета профессора МГУ Н. Н. Плавильщиков, С. С. Туров, Б. А. Кузнецов, П. А. Мантейфель, К. К. Флеров, М. М. Герасимов, академик А. И. Опарин, консультировавшие разработку и создание новых разделов экспозиции.

В 1966 г. сразу после возобновления генетических исследований в нашей стране, решением Учёного совета в Биологическом музее заново создали экспозицию «Основы молекулярной биологии, генетики и селекции», где показали новейшие достижения науки. Позднее эта тематика была значительно расширена.

Проводимые сотрудниками Биологического музея в 1930–60-е гг. исследования не только позволили создавать экспозиции на высоком научном уровне и вести учебно-просветительскую работу, но и внесли заметный вклад в отечественную науку.

ПО СТОПАМ М. В. ЛОМОНОСОВА: ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НАСЛЕДИЯ ВЕЛИКОГО УЧЕНОГО МУЗЕЙНЫМИ СРЕДСТВАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕЙМИФИКАЦИИ

К. Е. Киприянова, М. А. Лизунова, Л. А. Самохина, С. Н. Козенкова

*ГБУК АО «Архангельский краеведческий музей», Архангельск,
nonsens1986@rambler.ru, mlizunova17@gmail.com, larisaanatolevna27@yandex.ru,
s.kozenkova@kraeved29.ru*

Среднестатистический российский ребенок за период обучения в школе в том или ином виде знакомится с личностью великого русского ученого М. В. Ломоносова. Большинство детей уже к началу первого класса узнает об открытиях Михаила Васильевича из мероприятий и экскурсии в музей, а старшеклассники — на тематических уроках и из учебников (литература, физика, химия и т. п.). Но часто это имя становится фоновым звучанием: в технологическую эпоху детям сложно оценить заслуги ученого. Его гипотезы опередили столетия и остаются актуальными в наши дни, однако, что бы учащиеся могли осознать это в полной мере, им нужно знать исторический контекст. При этом большинство учеников

не сразу поймут, например, зачем ученый XVIII века делал зарисовки (фотоаппарат-то удобнее) и почему он пошел учиться только в 19 лет? Для многих школьников М. В. Ломоносов — личность хоть и великая, но не очень понятная, жившая давно и совершавшая странные на их взгляд поступки («ушел пешком в Москву», «делал опыты», «занимался всеми науками подряд», «собирал мозаики» — такой среднестатистический портрет ученого складывается в воображении ребенка).

Осознавая это, педагоги стараются раскрывать личность гения, аспекты его биографии и научной деятельности доступными для ребенка средствами. Существуют мультфильмы, кино, книги про М. В. Ломоносова, но весьма проблематично представить, как складывается понимание его личности в сознании ребенка. Сотрудники Архангельского краеведческого музея по роду деятельности регулярно сталкиваются с необходимостью раскрывать эту сложную, но важную тему современным школьникам. На помощь приходит музейная педагогика — наука, позволяющая выстроить отношения между музеем и школой, учитывая особенности психологии, восприятия информации в разном возрасте, специфику и пространство музея, который становится самостоятельной образовательной средой [2].

Важным вспомогательным инструментом здесь выступает мемориальный зал М. В. Ломоносова (рис. 1), где воспроизведена обстановка помещения XVIII в. Витрины демонстрируют предметы быта, которыми мог пользоваться ученый, а экспонаты иллюстрируют науки



Рис. 1. Мемориальный зал М. В. Ломоносова в Архангельских гостиных дворах.

и экспериментальные исследования, занимавшие Михаила Васильевича в течение жизни. Зал расположен в историко-архитектурном комплексе «Архангельские Гостинные дворы», старейшем здании Архангельска — единственном сохранившемся сооружении города, где пребывание молодого Ломоносова подтверждено документально [3]. Помимо экспозиционного зала, это еще и выставочно-образовательное пространство, где посетители не просто узнают о наследии великого земляка, но и сами включаются в процесс исследования окружающего мира, так как на базе зала успешно реализуется музейно-образовательная студия выходного дня «Открытая Ломоносовская Академия». На занятиях дети знакомятся с естественными науками, участвуют в экспериментах, учатся пользоваться микроскопами, различными приборами и лабораторной посудой. Учащиеся начальной школы посещают занятие с элементами творческой мастерской «Волшебное стекло», которое представляет только одну из многочисленных заслуг М. В. Ломоносова — раскрытие секрета смальты. Большинство же школьников, как правило, приходят на тематические экскурсии о жизненном пути великого ученого лишь в определенные периоды года (день рождения М. В. Ломоносова, день Российской науки и т. п.), этого для понимания масштаба личности академика недостаточно.

В попытке приблизить личность ученого XVIII в. к детям века XXI, в желании рассказать одновременно и о его биографии, и об особенностях быта мальчика-помора, в последствии студента и ученого, в стремлении показать важность его открытий, не перегрузив при этом школьников текстами из учебников, сотрудники музея в настоящее время реализуют грантовый проект «ЛОГОС Ломоносова». Идея проекта состоит в создании интерактивной игры, отображающей основные этапы биографии Михаила Васильевича — детство и юность в поморской деревне, студенческий период и период зрелости, на который пришлось большинство достижений. Для повышения интереса у детей создан анимированный персонаж и специальный графический интерфейс (презентация с тематическими слайдами), передающий атмосферу трех разных периодов (рис. 2). Каждый пройденный этап сопровождается виртуальным переходом в новую локацию и изменением персонажа (облик героя и пейзаж меняются соответственно быту и эпохе). Задания этапов игры отражают либо качества, необходимые ученому (смекалка и желание учиться в юности), либо первые освоенные им науки (минералогия, стихосложение), или же некоторые его открытия (секрет смальты, происхождение янтаря). Анимация создана профессиональными иллюстраторами, создатели черпали вдохновение из литературных источников [4, 5, 6, 7, 8], музейных фондов [1] и в доме-музее на родине М. В. Ломоносова (с. Ломоносово Холмогорского района Архангельской области).



Рис. 2. Титульные слайды разных этапов игры «ЛОГОС Ломоносова».

Анимированное сопровождение служит лишь дополнением к игре, делая ее более красочной; пространство Ломоносовского зала довершает погружение в эпоху жизни ученого. Наполняемость же игры, задания, эксперименты являются самостоятельным продуктом, помогающим детям приобщиться к наукам, пройти жизненным путем Михайло Ломоносова, испытать на собственном опыте трудности проведения экспериментов, проанализировать полученные результаты и сделать выводы (рис. 3). Порядок этапов помогает усвоить вехи биографии ученого. Задания первого раунда направлены на знакомство с бытом поморской деревни, благодаря чему участники игры сопереживают персонажу, соизмеряют трудности его обучения и постепенно начинают ассоциировать себя с ним. Грань между ребенком и легендарной личностью стирается, М. В. Ломоносов становится ближе, понятнее, интереснее.

Проект реализуется с сентября 2024 г., поэтому уже можно говорить о некоторых результатах. После прохождения игры отзывы у детей и педагогов положительные: ученикам нравится соревновательный азарт и сопереживание персонажу, педагогов радует количество фактов из биографии ученого, полученных детьми в игровой форме за 45 минут. Больше всего школьники любят задания с экспериментами, а наибольшую сложность у них ожидаемо вызывают вопросы про поморские слова и предметы быта XVIII в., при этом они сообщают, что узнают новое и даже находят разгаданные предметы в экспонатах Ломоносовского зала. Эксперимент по созданию игры признан сотрудниками музея успешным, по завершению срока реализации по гранту планируется продолжать проект.



Рис. 3. Фрагменты проведения игры «ЛОГОС Ломоносова» для организованных групп.

Проект реализуется при поддержке Министерства образования Архангельской области и НОЦ «Ломоносовский дом».

Литература

1. Государственный каталог Музейного фонда Российской Федерации (goskatalog.ru), историко-мемориальный музей М. В. Ломоносова.
2. Климентов В. Л., Тыртышный А. А. Музейная педагогика: традиции и инновации. М.: Музей космонавтики, 2014. 160 с.
3. Коньков Н. Л. Неизвестные ранее автографы М. В. Ломоносова // Вестник Московского университета. Серия «История», 1978. № 2. С. 82–87.
4. Михайло Ломоносов: Жизнеописание. Избранные труды. Воспоминания современников. Суждения потомков. Стихи и проза о нем. Сост. Г. Е. Павлова, А. С. Орлов. М.: Современник, 1989. 493 с.
5. Мосеев И. И. Поморьска говоря. Краткий словарь поморского языка. Архангельск: Правда Севера, 2006. 372 с.
6. Образцова О. Ю., Старостина Е. М., Левандовская Т. В. и др. Уроки с Ломоносовым. Учебное пособие для 7–9 классов. Архангельск: Поморский государственный университет, 2009. 140 с.
7. Фесенко Э. Я. Мой Ломоносов. Архангельск: Вери Гуд Групп, 2024. 272 с.
8. Холодюк А. Г. Кричи, петух, над Марбургским собором... (известные россияне в Марбурге). Мюнхен, 2011. 88 с.

«КРЫМ В ТРУДАХ УЧЕНЫХ, ХУДОЖНИКОВ, ЛИТЕРАТОРОВ» — ВРЕМЕННАЯ ВЫСТАВКА В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

Н. Н. Колотилова, Т. Г. Смурова, А. В. Сочивко

МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, kolotilovan@mail.ru

10 июня 2024 г. в Музее землеведения МГУ открылась выставка «Крым в трудах ученых, художников, литераторов». Экспонаты выставки размещены в Кабинете естествоиспытателя (ГЗ МГУ, 24 этаж). Выставка призвана напомнить посетителям Музея некоторые аспекты естественнонаучного и культурного освоения Крыма — красивейшего уголка планеты, столь интересного в геологическом, климатическом, биологическом отношении. Преимущественное внимание уделено деятельности в Крыму сотрудников и выпускников Московского университета.

Главный стенд выставки посвящен естественнонаучному изучению Крыма: его географии, геологии, растительному и животному миру. На стенде представлены краткие сведения об ученых, связанных с Московским университетом: биографии основателя московской научной геологической школы А. П. Павлова (1854–1929), основоположника геохимии В. И. Вернадского (1863–1945), гидробиолога А. С. Зернова (1871–1945), основателя Карадагской научной станции Т. И. Вяземского (1857–1914), геолога А. Ф. Слудского (1885–1954), зоолога М. М. Новикова (1876–1964), ботаника Е. В. Вульфа (1885–1941), геолога и минералога А. Е. Ферсмана (1883–1945).

Отдельный небольшой стенд рассказывает об истории крымских биостанций: Севастопольской (ныне Институт биологии южных морей, ФГБУН ФИЦ ИнБЮМ им. А. О. Ковалевского РАН) и Карадагской (ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т. И. Вяземского — природный заповедник РАН»). В витрине представлены старинные фотографии Карадага, коллекция минералов, собранная вблизи Карадага профессором А. П. Руденко, гербарии, собранные П. И. Коньковой, «подарок моря» — обломок дерева с вкраплениями гальки, найденный на пляже у подножья Карадага Н. Н. Колотиловой.

Небольшой стенд посвящен крымским университетам: Таврическому (сегодня Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского) и Крымскому филиалу МГУ имени М. В. Ломоносова. Отдельно представлены материалы по истории знаменитого Крымского полигона (сегодня Крымский учебно-научный центр им. профессора А. А. Богданова МГУ им. М. В. Ломоносова) и Крымской астрономической обсерватории им. Э. А. Дибая МГУ им. М. В. Ломоносова.

Во второй части выставки представлены подлинные полотна с видами Крыма, написанные сотрудниками Московского университета П. И. Коньковой, В. А. Караваевым, а также картины из личной коллекции Н. Н. Колотиловой. Значительную часть экспонатов составляют

художественные альбомы и книги о Крыме. В целом, выставка служит своеобразным продолжением масштабной выставки «Крым — геошедевр», которая была создана МЗ МГУ в 2016 г., однако, в силу ограниченности выставочного пространства, она значительно более миниатюрна. Хочется надеяться, что в Музее земледования МГУ крымская тематика в дальнейшем будет продолжаться и развиваться.

ИСТОЧНИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ АУТЕНТИЧНОГО КАБИНЕТА-МУЗЕЯ В.И. ВЕРНАДСКОГО ВО ВСПОМОГАТЕЛЬНОМ ФОНДЕ КАБИНЕТА-МУЗЕЯ

С. В. Комарова

*Институт геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского РАН, Москва,
komarova@geokhi.ru*

В статье рассмотрены документальные источники формирования экспозиции Мемориального кабинета-музея В. И. Вернадского в ГЕОХИ РАН (фонд А97), их роль в сохранении аутентичности кабинета-музея на современном этапе и на этапе его создания (1945–53 гг.).

Почти 80 лет назад скончался академик Владимир Иванович Вернадский. Уже более 70 лет Мемориальный кабинет-музей в ГЕОХИ РАН хранит самое полное музейное собрание, связанное с В. И. Вернадским. Суходом из жизни создателей музея, лично знавших академика, всё большее значение приобретает изучение архивных фондов кабинета-музея, как источников поддержания аутентичности его экспозиции.

В состав экспозиции входят подлинные предметы, принадлежавшие семье Вернадских, из кабинета в квартире №2 в Дурновском переулке, д. 1Б в районе Старого Арбата, где Владимир Иванович и Наталья Егоровна жили с 1935 по 1945 г.: скромная мебель, купленная супругами Вернадскими в 1886 г., портреты и старинные фотографии, личные вещи учёного, книги его огромной библиотеки. Неотъемлемой частью экспозиции является само помещение кабинета-музея. Оно представляет собой полную копию рабочего кабинета В. И. Вернадского в Дурновском переулке. В пространстве кабинета-музея, где сосредоточено научное и духовное наследие учёного, царит атмосфера исследовательской мысли и научного творчества. К кабинету-музею примыкает смежная комната — имитация прихожей квартиры Вернадских, где сейчас находятся подлинный книжный шкаф, фонды кабинета-музея, рабочее место хранителя.

В результате принятых Институтом организационных решений облик кабинета-музея несколько раз менялся (1979–80 г. и др.): смежная комната отходила лаборатории, из-за чего происходили передвижки мебели, появлялись чуждые предметы, что сказывалось на общем состоянии и качестве музейной экспозиции. Наибольшим изменениям

подвергалась левая от входа часть кабинета со смежной комнатой — долгое время здесь, помимо подлинных предметов мебели, располагался и стол хранителя кабинета вместе с оргтехникой.

В 2022 г. к 160-летию Вернадского особенно актуальной стала задача приведения кабинета-музея в аутентичный вид. Она была решена во многом благодаря детальному изучению архивных документов вспомогательного фонда кабинета-музея — топографических описей и планов кабинета (рис. 1), составленных группой П. Н. Палея в квартире Вернадского после его смерти в 1945 г. (рис. 2, фото 1). Художники-пленэристы в рамках Всероссийского проекта «Места, связанные с В. И. Вернадским» в течение 2022–24 гг. художественно документировали процесс происходящих изменений (рис. 3, 4), чем способствовали его дальнейшему развитию.

«О сохранении квартиры, в качестве <...> музея быта мирового учёного» в первые дни после смерти В. И. Вернадского и выхода Постановления СНК СССР № 62 «Об увековечении памяти выдающегося русского ученого-геолога и геохимика академика Владимира Ивановича Вернадского» задумывается С. И. Вавилов. В его докладной записке

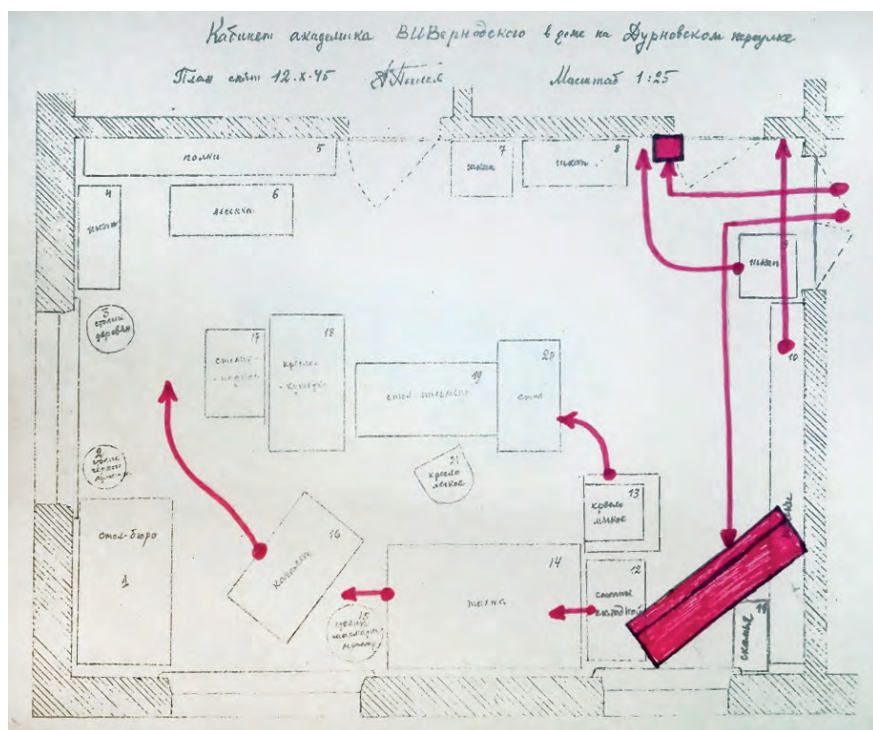


Рис. 1. На плане кабинета В. И. Вернадского 1945 г. красными прямоугольниками обозначены подлинные предметы мебели, перенесённые (после 1979 г.) из смежной комнаты, а стрелками — передвижки мебели внутри кабинета (из материалов Комиссии П. Н. Палея, фонд А97).

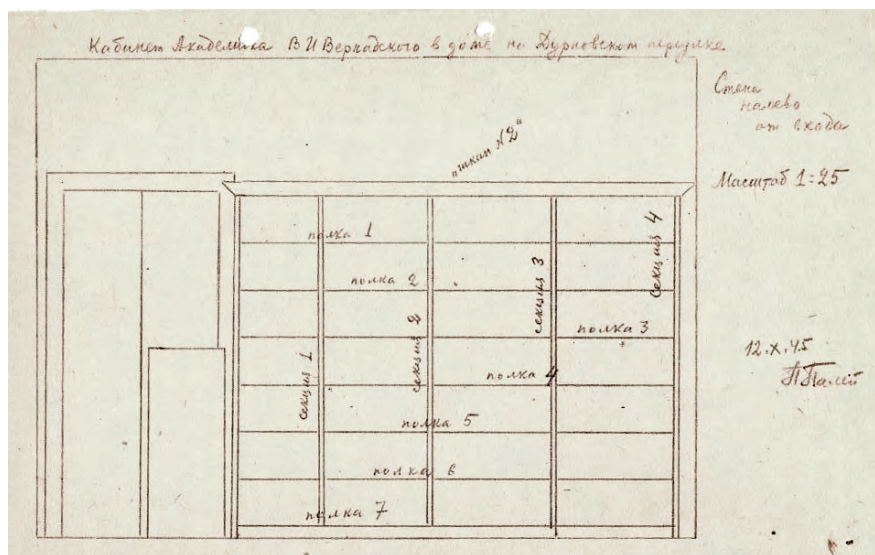


Рис. 2. План стены «налево от входа», выполнен 12.10.1945 г. (из материалов Комиссии П. Н. Палей, фонд А97).

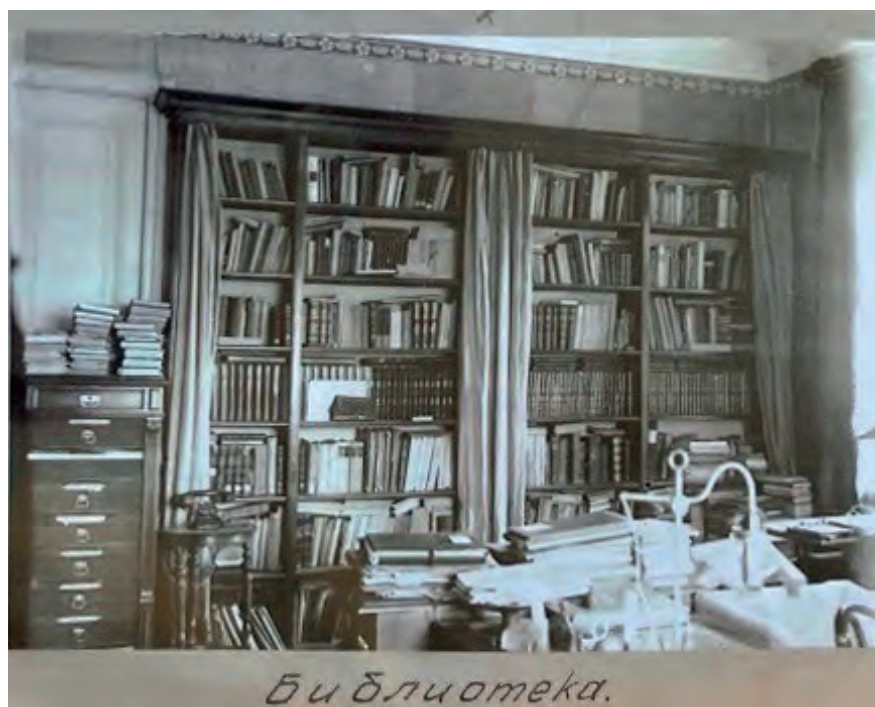


Фото 1. Вид стены «налево от входа» в кабинете В. И. Вернадского в Дурновском пер. Москвы (1945 г.)



Рис. 3. Кабинет Вернадского.
Худ. Наталия Тихонова, 2022 г., х., м.
На картине изображена расстановка мебели
и развеска портретов, существовавшая с 1980-х гг.
по 2023 г.



Рис. 4. Рабочий стол
В. И. Вернадского.
Худ. Ольга Украинцева, 2022 г.,
х. на к.

Президенту АН СССР В. Л. Комарову (8.01.1945 г.) представлена концепция экспозиции музея, указаны особые охранительные меры в отношении квартиры академика «при сохранении её неприкосновенной», критерии формирования будущей экспозиции «со всей теперешней обстановкой; большой ценности библиотекой», программа работы — «в его квартире многочисленные ученики и последователи, могли бы плодотворно работать, пользуясь <..> библиотекой <..> и его архивом <..> по вопросам биохимии, геохимии, радиогеологии и т. д.».

В январе 1945 г. воплощению замысла С. И. Вавилова помешали объективные причины: нужно было освобождать квартиру Вернадского от вещей, т. к. дом подлежал сносу (по плану реконструкции Москвы) и искать другое помещение для музея, ждать оформления документов наследниками В. И. Вернадского, проживавшими за границей.

До решения данных вопросов в квартире в Дурновском переулке начала работу Комиссия под руководством П. Н. Палея, в состав которой вошли А. Д. Шаховская — личный секретарь В. И. Вернадского (с 1937 г.), сотрудница Архива АН СССР Куванова Л. В. и др. Задачей Комиссии стала документальная фиксация состояния кабинета В. И. Вернадского, в т. ч. оригинального «вернадовского» порядка расстановки книг в библиотеке. Были составлены: топографическая опись имущества кабинета, планы и схемы (с размерами) кабинета, стен и настенной развески (масштаб 1:25 см), посчитаны и пронумерованы книги (опись библиотеки выполнена в 1953–55 гг.). Эти исторические документы вошли во вспомогательный архивный фонд кабинета-музея (папка А97).

Ключевым в создании кабинета-музея документом стало Распоряжение Президиума Академии наук Союза ССР № 504, от 05.10.45 г., п. 2 — «о признании целесообразным организации музея-кабинета В. И. Вернадского в новостроящемся здании (по окончании строительства) Лаборатории геохимических проблем им. В. И. Вернадского». С октября 1945 г. документы, созданные Комиссией П. Н. Палея (см. выше), начинают использоваться для составления актов передачи архива Вернадского в Архив АН СССР, для учёта имущества при переездах, как источники данных при проектировании здания ГЕОХИ на Воробьевском шоссе, д. 47а (сейчас ул. Косыгина, 19), при создании экспозиции кабинета-музея.

Изучение документов из фонда А97 сыграло существенную роль в уточнении состава экспозиции и поиске сведений об экспонатах, помогло выявить и исправить неточности в расстановке предметов мебели (фото 2, рис. 5), в развеске фотографий (рис. 7, 8, фото 3) и уточнить личности изображённых на них людей. Были найдены и включены в экспозицию предметы и фотографии, которые, согласно описям (рис. 6), присутствовали в кабинете Вернадского, но не экспонировались в кабинете-музее. Среди них — фотография пожилого человека (на стене близких родственников), личность которого пока установить не удалось. Архивные материалы помогли восстановить хронологическую последовательность событий, организационные моменты, а также имена непосредственных участников создания экспозиции Мемориального кабинета-музея В. И. Вернадского в ГЕОХИ РАН.



Фото 2. Кресло-качалка в кабинете В. И. Вернадского в Дурновском переулке Москвы, 1945 г.



Рис. 5. Уголок отдыха ученого. Худ. Ольга Репина, 2022 г. (Кресло-качалка передвинуто со своего места у окна).

29. Вернадская Анна Петровна (порт 1888)
 30. Вернадский Зах Павлович (порт 1888, № 4)
 31. Вернадская Анна Павловна (порт 1888, № 4)
 32. Вернадский Иван Васильевич (порт 1888)
 33. Вернадский Зах Павлович (порт 1888, № 4)
 34. Вернадская Анна Павловна (порт 1888, № 4)
 35. Вернадский Николай Иванович (порт 1888, № 4)
 36. Вернадская Анна Петровна (порт 1888, № 4)
 37. Вернадская Анна Петровна
 38. Вернадский Вал. И., Вернадский Зах. И., Вернадский Зах. И., Вернадский Анна (порт 1888, № 4)
 39. Вернадский Зах. Павлович
 40. Вернадская Анна Павловна
 41. Вернадский Зах. Павлович
 42. — ?
 43. Вернадская Анна Петровна
 44. — ?
 45. Вернадский Вал. И.
 46. Вернадский Николай И.
 47. Вернадский Иван П.
 48. Вернадский Николай Иванович (порт 1888, № 4)
 49. Вернадский Вал. И., Вернадский Зах. Павлович, Вернадский Иван П., Вернадский Иван П., Вернадский Иван П., Вернадский Иван П., Вернадский Иван П.
 50. Вернадский Иван П., Вернадский Иван П., Вернадский Иван П.
 51. Вернадский Иван П., Вернадский Иван П., Вернадский Иван П.
 52. Вернадский Иван П., Вернадский Иван П., Вернадский Иван П.
 53. Вернадский Иван П., Вернадский Иван П., Вернадский Иван П.
 54. — ?
 55. Вернадская Анна Павловна
- На стенной доске — Вера Ивановна
56. Вернадская Анна Павловна
 57. Вернадский Иван П.
 58. Вернадский Иван П.
 59. Вернадский Иван П.
 60. Вернадский Иван П.



Рис. 6. Список № 3: Портреты и фотографии (из материалов Комиссии П. Н. Палея, фонд А97). Фотографии №№ 41, 47, 54 отсутствовали в экспозиции, № 42 висела на месте №54.

Фото 3. Стена в кабинете В. И. Вернадского в Дурновском пер. с фотографиями и портретами его близких. 1945 г.

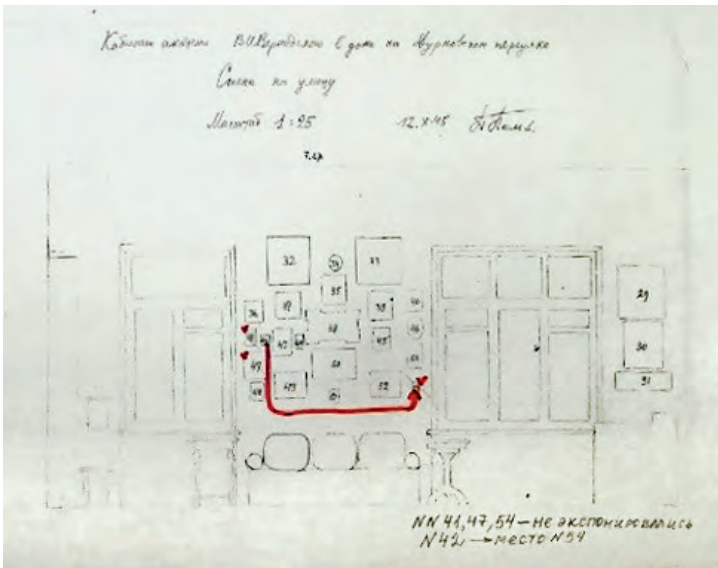


Рис. 7. На плане «стены с двумя окнами» стрелками показаны перемещения фотографий на стене, галочками — отсутствующие (до 2023 г.) фотографии (из материалов Комиссии П. Н. Палея, 1945 г., фонд А97).



Рис. 8. Кабинет Вернадского.
Худ. Ольга Украинцева. 2022 г. х. на к.

Работа с архивным фондом кабинета-музея продолжается. Всё больше документов ушедших эпох открывают свои секреты и указывают новые направления исследований.

АНАЛИЗ ВОСПРИЯТИЯ УНИВЕРСИТЕТСКОГО МУЗЕЯ ЧЕРЕЗ ГЛУБИННЫЕ ИНТЕРВЬЮ С АУДИТОРИЕЙ СТУДЕНТОВ И УЧЕНЫХ

Н. Б. Кузнецова

*Музей ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Высшая школа искусств и дизайна ННГУ,
Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н. И. Лобачевского, Нижний Новгород, kuznb100@mail.ru*

В основу настоящей работы положено исследование аудитории ученых-преподавателей и аудитории студентов музея Нижегородского государственного университета. Исследование поднимает вопрос о возможности университетского музея выступать значимым компонентом университетской культурной среды, местом, где ученые и студенты могут идентифицировать себя с определенным научным направлением и конкретным научным коллективом, а также взаимодействовать с музейной средой для формирования критического мышления и рефлексии по отношению к университету и университетской науке.

На сегодняшний день в нашей стране действуют более 300 музеев высших образовательных учреждений и научных организаций, в которых хранятся обширные научные коллекции, представляющие собой национальное культурное наследие. Глобальные вызовы, стоящие перед современными университетами, включение их в конкурентную борьбу за финансовые ресурсы и качество предоставляемых образовательных услуг, мобилизуют весь потенциал вуза, в том числе и культурный. Деятельность музея в составе университета ориентирована на популяризацию научных и культурных ценностей организации. Расширение форматов взаимодействия, как с внешней, так и с внутренней аудиторией посетителей становится для университетских музеев

первостепенной задачей. Анализ восприятия университетского музея его аудиторией, выявление её потребностей и ожиданий, становится основой для дальнейшего развития вузовского музея.

Студенты и ученые большую часть своего времени проводят в стенах университета, обучаются или занимаются исследованиями, преподают либо получают знания. Таким образом, эти коллективы в процессе нахождения в университете взаимодействуют как между собой, так и с музеем. Музей университета становится участником образовательной и просветительской деятельности, а именно он рассматривается как способ формирования и демонстрации идентичности, предпочтений и вкусов, приобретения культурного капитала и реализации культурных практик [1].

Музейные исследования — междисциплинарная область, сосредоточенная на многостороннем объекте, обладающем специфическими чертами. Различные аспекты посещения могут быть изучены с точки зрения педагогики, социологии, психологии, культурной антропологии [2]. Анализ музейной аудитории широко обсуждается в современной музееведческой литературе и является объектом не только научного, но и практического интереса. Исследованию аудиторий музейных институций посвящены многие работы [2, 3, 4]. И. А. Гринько использует антропологический подход для изучения музейных посетителей [5, 6, 7]. Важным направлением в исследовании аудиторий музеев является изучение посетительского опыта (visitor experience) [8], где авторы исходят из постулата, что музеи будущего — это, в первую очередь, площадки интересного и увлекательного доступа к знанию, информации и объектам, хранящим память прошлого. Исследования музейной аудитории становятся не просто инструментом получения данных, они становятся новым каналом коммуникации, взаимодействия с публикой.

Необходимо отметить, что внутриуниверситетская среда формирует особую категорию посетителей музея. Ученые и студенты университета обладают специфическим набором культурных норм и этических принципов. Вопросам университетской культуры посвящены труды Пьера Бурдьё [9]. Роберт Мертон для обозначения совокупности ценностей и норм, которые являются обязательными для ученых и направляют научную деятельность вводит понятие «этоса науки» [10]. Характеристика современного ученого дана в работах, где авторы делают вывод [11], что ученый начала XXI в., отличается от представителя науки середины XX в. и приобретает черты инноватора-тактика.

Студенты в пространстве высшего учебного заведения являются объектом исследований ученых социологов, психологов, культурологов. В фокусе социологической науки студенчество представляется как специфическая группа учащейся молодежи, обладающая присущими только ей особенностями [12], ценностные ориентиры современного студенчества рассмотрены во многих работах [12, 4, 13]. Авторы делают вывод о том, что образование практически реализует основную задачу культуры — формирование личности. Внеучебная деятельность студентов и преподавателей, в которую включается и университетский музей, вносит существенный вклад в развитие культурной среды вуза.

С целью определения специфических особенностей исследуемых аудиторий в настоящем исследовании использован метод глубинного интервью, как один из способов сбора качественных данных. Данный метод позволяет получить большой объём информации о поведении, отношении и восприятии респондентов [8, с. 94].

Метод глубинного интервью широко применяли в своих исследованиях музейной аудитории Л. М. Шляхтина, М. Б. Гнедовский. И. А. Гринько и А. С. Максимова. Они отмечали его эффективность для выявления скрытых мотивов, ценностей и смыслов, которые влияют на восприятие и поведение посетителей музеев.

Исследование аудитории музея Нижегородского государственного университета было проведено в период со 2 по 13 мая 2024 г. Интервьюированию подверглись по 10 представителей коллектива ученых и студентов университета, которым было задано по 24 вопроса. Анализ ответов помог сформировать понимание особенностей отношения аудиторий к университетскому музею и университетской культуре и прояснить возможности включенности аудиторий во взаимодействие с университетским музеем.

Исследование, проведенное с использованием глубинных интервью, направленное на изучение музейной аудитории студентов и ученых, выявило, что данные аудитории взаимодействуя между собой в пространстве Университета им. Н. И. Лобачевского имеют как общие параметры восприятия университетского музея, так и отличительные.

К общим относятся такие показатели восприятия музея:

1. Сопричастность к деятельности университетского музея.
2. Уважительное отношение к научному процессу, деятелям науки, гордость за достижения университета через восприятие музейных продуктов.
3. Формулировка основной цели университетского музея; популяризация научного и культурного наследия университета, формирование представлений о значимости достижений университета в истории города, региона и страны.
4. Приоритет в восприятии музейной информации через экскурсовода.
5. Потребность в открытости и доступности музейных продуктов для университетской аудитории.

Для формирования объективного понимания ценностных ориентиров аудитории студентов и ученых, необходимо отметить различие целей и задач аудиторий в пространстве университета: одни обучают, другие обучаются. Эволюция личностных установок у данных аудиторий проходила в разные исторические периоды, что неизбежно привело к смене моделей поведения. Опрос показал, что обучающиеся более прагматичны, они выстраивают траекторию развития через личный интерес. С другой стороны, обучающиеся находятся на этапе активного познания мира, когда формируются культурные нормы и стиль мышления. Данные факторы неизбежно отражаются в различиях по отношению к университетскому музею.

Таким образом, на основе анализа глубинных интервью аудитории студентов и ученых можно определить следующие различия в восприятии университетского музея.

1. Обучающиеся готовы принимать участие в деятельности музея, если только видят для себя практическую целесообразность, студенты выбирают для себя решение творческих, креативных задач, они не рассматривают музей как площадку для реализации исследовательских инициатив, не готовы участвовать в формировании контента университетского музея.
2. Аудитория студентов более склонна к игровым формам подачи информации в музее, чем аудитория ученых.
3. Аудитория студентов более лояльно относится к коммерциализации деятельности университетского музея. При условии получения интересной для них услуги, обучающиеся готовы заплатить за услугу или принять участие в коммерческой деятельности музея.
4. Ученые, в отличие от студентов, выделяют воспитательную и просветительскую функции университетского музея.
5. Ученые как носители научных знаний и представители университетской культуры готовы принимать активное участие в формировании контента университетского музея.

Исследование аудитории ученых дает основание представить портрет ученого ННГУ как критически мыслящего индивида, для которого важно не только то, о чем рассказывает музей, но и как он это делает. Для ученого необходима достоверность, внимание к деталям, объективность. Для данной аудитории ценностью становится человек как объект исследования и как актер науки и образования.

Исследование аудитории студентов, показало ориентированность студентов на обучение и получение профессиональных компетенций, ценность общения и реализации творческой инициативы. Недостаточно сформированное понимание феномена университетской культуры у студентов, сущности науки и научных исследований ставит перед университетским музеем задачу в поиске новых тем для планирования и реализации выставочных и экспозиционных продуктов, направленных на решение данной проблемы.

Литература

1. Корсунова В. И. Культурное потребление в социологических исследованиях: обзор подходов к измерению понятия // Экономическая социология, 2019. Т. 20 (1). С. 148–166.
2. Максимова А. С. Концептуальные и методологические вопросы изучения посетителей музеев // Социология: методология, методы, математическое моделирование (Социология). 2014, № 39. С. 157–188. [Электронный ресурс]. Режим доступа — URL:https://www.isras.ru/index.php?page_id=2384&id=3782&jn=72&ysclid=lvsg26cvcd290793684 (дата обращения 05.05.2024)
3. Максимова А. С. Развитие подходов к изучению музеев в социальных и гуманитарных науках // Журнал социологии и социальной антропологии.

2022 (2). С. 118–146. [Электронный ресурс]. Режим доступа — URL: <https://doi.org/10.31119/jssa.2019.22.2.5> (дата обращения 29.04.2024).

4. Ушкарев А. А. Аудитория художественных музеев: история и методология изучения за рубежом // Культура и искусство. 2017 (6). С. 63–77.
5. Гринько И. А. Музейная антропология и музейный менеджмент // Томский журнал лингвистических и антропологических исследований. 2019. Вып. 1 (23). С.113–123. DOI: 10.23951/2307-6119-2019-1-113-123 (дата обращения 29.04.2024).
6. Гринько И. А. Музейная антропология: новые задачи // Вопросы музеологии. 2019. Т10 (1), С. 123–129. DOI:10.21638/11701/spbu27.2019. 111. (дата обращения 29.04.2024)
7. Гринько И. А. Музейная антропология в современном музейном менеджменте: задачи и инструментарий. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора исторических наук. Казань 2021. 46 с.
8. Руководство по исследованиям посетителей музея. Политех. М. 2016. 120 с.
9. Пьер Бурдьё. Homo academicus. М. 2018. 464 с.
10. Демина Н. В. Концепция этоса науки: Мергтон и другие в поисках социальной геометрии норм // Социологический журнал. 2005. № 4. С. 5–48.
11. Ломовицкая В. М., Кугель С. А. XXV сессия Международной школы социологии науки и техники «Социальный портрет ученого» // Социология науки и технологий. 2010, Т1 (2). С.137–140.
12. Шафигуллина Ю. В. Социокультурные потребности современного студенчества // Система ценностей современного общества. 2009. № 9. С. 149–154.
13. Сметанина М. Д. Особенности культурной среды высшего учебного заведения // Общество: философия, история, культура. 2019. № 6. С. 56–59.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЭКСКУРСИИ В БИОЛОГИЧЕСКОМ МУЗЕЕ

Т. А. Кулашова

*Государственный биологический музей им. К. А. Тимирязева, Москва,
takulashova@yandex.ru*

С 2022 г. в павильоне № 31 «Геология» на ВДНХ открылась выставка Биологического музея им К. А. Тимирязева. Павильон является объектом культурного наследия федерального значения, поэтому вывеска «Геология» над входом сохраняется, невзирая на совершенно другую тематику внутри стен музея. Однако интерес и разочарование посетителей от отсутствия геологической темы внутри павильона побудил Биологический музей разработать ряд экскурсий по этой теме, но так, чтобы сохранить в них биологическую составляющую.

В мае 2022 г. в павильоне № 31 «Геология» на ВДНХ к 100-летию Биологического музея им К. А. Тимирязева открылась выставка «12 признаков живого». Невзирая на то, что выставка существует уже более 2-х лет многие посетители приходят в павильон в поисках геологии, а не биологии. Одна из причин — вывеска над входом, которая привлекает

внимание гуляющих (рис. 1). Действительно, половину своей истории с 1959 по 1992 гг. в 31-м павильоне располагалась выставка горнодобывающей промышленности. Внутри здания были представлены руды, минералы и горные породы, добываемые в Советском Союзе. Демонстрировались приборы для проведения разведки полезных ископаемых. У входа в павильон с той поры сохранились образцы рудных минералов и горных пород: граниты, лабрадорит, кварциты, хромиты, мрамор, железные и медно-никелевые руды. Биологический музей при помощи геологов-консультантов определил все минералы и горные породы и создал при содействии ВДНХ этикетки-экспликации. Подобная научная информация привлекает внимание посетителей, которых интересуют названия «камней», лежащих перед павильоном. На колоннах внутри павильона сохранились фрески в минималистической стилистике конца 1950-х – начала 1960-х гг. Это сюжеты на геологические темы: геологи за работой, нефтегазовые вышки и платформы, горнодобывающие сюжеты из карьеров и транспортировка собранных материалов. Сейчас росписи колонн законсервированы, но в дальнейшем планируется их реставрация (рис. 2).

Исходя из запросов посетителей перед Биологическим музеем встал интересная задача — внедрить в свою экскурсионную программу геологические экскурсии без потери биологической составляющей. В результате, специально для павильона «Геология» был разработан ряд авторских экскурсий.

Самой первой стала «Геология в «Геологии»». Это обзорная экскурсия по павильону с выходом на прилегающую территорию, где распо-



Рис. 1. Внешний вид павильона № 31 «Геология». Фото А. В. Оберученко, 2024.

ложены горные породы, оставшиеся с конца XX в. (рис. 3). Экскурсия раскрывает историю павильона, рассказывает о разных направлениях геологии основываясь на изображениях на колоннах, а также на палеонтологической и минералогической коллекциях музея, представленных в рамках выставки «12 признаков живого». Так как музей биологический, было важно показать не только геологию, но и биологию. Поэтому методически экскурсия выстроена вокруг связи этих наук и их взаимопроникновения. Особое внимание уделяется происхождению орга-



Рис. 2. Фрески на геологические темы на колоннах внутри павильона Геология». Фото А. В. Оберученко, 2024.

ногенных горных пород или применению тех или иных руд в биологической и медицинской сферах. Экскурсия проводится с использованием демонстрационного материала. Любимой частью для посетителей стала возможность увидеть настоящую нефть в колбе и попробовать на вкус соль с оз. Баскунчак (Астраханская область).

Две других экскурсии были разработаны под интерактивный формат. «Как я встретил аммонита» — интерактивное занятие, которое рассказывает о том, как правильно собирать окаменелости. Рассказывает об особенностях и трудностях работы палеонтологов, учит правильно маркировать образцы в случае обнаружения и объясняет почему «чернокопательство» вредит науке, где можно и где не стоит собирать ископаемые простому обывателю, а также что делать в случае обнаружения чего-то интересного. В результате взрослые и дети самостоятельно учатся заполнять полевой дневник, создавать палеонтологический конверт и документировать найденные образцы.

Особой гордостью Биологического музея являются экскурсии с использованием микроскопов. Они затрагивают порядка 15 разных тем и особенно интересны посетителям любых возрастов. Поэтому, специально для павильона «Геология» также было разработано соответствующее интерактивное занятие «Микротайны горных пород». Оно проводится с использованием бинокулярных микроскопов. Гости музея знакомятся с минералами, их свойствами и применением в жизни человека. Большая часть экскурсии посвящена осадочным органогенным горным породам и микропалеонтологии. В конце занятия дети и взрослые самостоятельно исследуют «палеонтологические порошки», у всех они разные, и помечают найденные в них ископаемые и минералы: рыбы, криноидеи, иглы морских ежей, фораминиферы, радиолярии,

тантакулиты и др. Про каждую группу ископаемых рассказывается отдельно с точки зрения палеобиологии и палеоэкологии.

В ноябре 2024 г. в здании откроется выставка-имплант «Фоссилизация: путь в вечность», а в 2025 г. планируется 3 временных выставки, посвящённых трилобитам и пермским рептилиям. Это позволит расширить экскурсионную тематику на стыках геологии и биологии и привлечь больше заинтересованных посетителей.

Развитие современной науки предполагает глубокое проникновение разных направлений друг в друга. Многие научные изыскания ведутся не просто на стыке пары направлений, а в целом комплексе. В стране создают междисциплинарные научные центры, а в ВУЗах все чаще появляются направления на стыках 3-х и более наук. Музеи, будучи культурными учреждениями, так или иначе оказывают влияние и порождают интерес к разным наукам, помогают молодому поколению заинтересоваться теми или иными отраслями и выбрать будущее направление. Сложность, которая возникла перед Биологическим музеем из-за исторического здания, дала ему новые возможности, как для развития, так и для нового взгляда на привычные темы. Текущие геологические экскурсии охватывают большую часть интересов посетителей всех возрастов, однако мы не планируем останавливаться на достигнутом и будем искать новые идеи для демонстрации биологических знаний и их связи с другими науками, в том числе и с геологией.



Рис. 3. Горные породы, оставшиеся от геологической экспозиции павильона «Геология» с конца XX в. Фото Т. А. Кулашова, 2023.

**КУНАШИР — «ТАИНСТВЕННЫЙ ОСТРОВ»
НА ЮЖНЫХ КУРИЛАХ (научно-художественное представление
минералогической коллекции в музее)**

Т. Ю. Ливеровская, Т. Г. Смурова

*Музей Землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва,
ltalive@mail.ru, smurova.46@mail.ru*

Минералогическая коллекция горных пород и руд вулканического острова Кунашир (Южные Курилы) поступила в фонды Музея землеведения в 2002 г. в дар от сотрудников ГЕОХИ РАН В. Н. Банщиковой и А. Т. Куракина. В соответствии с тематическим содержанием экспозиции 24 этажа, коллекция была принята на ответственное хранение в зале 23 (Сибирь и Дальний Восток). Однако, в силу возможностей того времени, представление уникальной коллекции, не соответствовало экспозиционным требованиям музейного пространства зала (с точки зрения, как оформления, так и содержания), несмотря на то, что знакомство с ней, также как и в целом с природой острова, безусловно заслуживает особого внимания посетителей музея, в том числе студентов МГУ.

На основе предметного материала вышеупомянутой минералогической коллекции, подаренной музею в 2002 г., нами была создана и введена в экспозицию Музея землеведения новая тематическая горизонтальная витрина «Остров Кунашир», размещенная в зале № 23 «Сибирь и Дальний Восток». Текстовый и фотографический иллюстративный материал витрины отражает основные аспекты географического положения, геологического строения, структуры ландшафтов, характера биоты и некоторые факты из истории освоения человеком о-ва Кунашир. Минералогическая коллекция является натурным дополнением.

Остров Кунашир уникален по своему геологическому строению, геоморфологии, климату, ландшафтам, фауне и флоре, ресурсам, хотя протяжённость его всего 123 км при общей площади 1490 км². Самая узкая часть суши равна 7 км, наиболее широкая достигает 30 километров. В удивительной истории освоения острова человеком до сих пор имеется множество белых пятен. Здесь находятся памятники охотской культуры эпохи неолита, имеются стоянки древних жителей Курил — айнов, которым он обязан своим названием. В переводе с айнского языка название означает «черный остров»: большая часть Кунашира покрыта почти черной вулканической почвой и темнохвойными лесами.

Долгое время сам остров, его богатства и дикая природа оставались тайной для мировой общественности, этническая же принадлежность коренных жителей окончательно не разгадана до сих пор. Широко известно лишь, что местные жители веками стойко сражались против японской экспансии, но в конце концов были завоеваны и в значительной степени ассимилированы японцами, однако не утратили окончательно свою национальную идентичность. Завоевание случилось в 1875 г., когда между Россией и Японией был заключён договор, сог-

ласно которому Кунашир официально стал японским, а взамен Российская империя получила Сахалин. Остров входит в состав РФ (СССР) с 1945 г. (после подписания Потсдамской декларации) и находится в закрытой зоне, приграничной с Японией, до сих пор претендующей на владение им.

Серьезные научные исследования природы острова не осуществлялись до середины 20 в. По версии российских источников, первооткрывателем Кунашира стал русский казак Иван Козыревский, составивший первое картографическое описание Курильских островов в 1713 г. Многопрофильное же научное изучение Курильских островов было начато в 1946–1949 гг. с момента создания Сахалинской научной исследовательской базы Академии наук СССР, преобразованной позднее в Сахалинский филиал АН СССР, и продолжается до сих пор, в том числе с участием студентов, преподавателей и сотрудников МГУ.

С 1957 г. в Институте морской геологии и геофизики Сибирского отделения АН СССР развивались фундаментальные научные исследования (в том числе с середины 1980-х, а особенно, с начала 2000-х гг. — по международным проектам), необходимые для выяснения закономерностей проявления магматизма в интрузивной, субвулканической и вулканической формах и выработки критериев прогноза вулканических извержений, как для отдельных островов (в том



Карта-схема острова Кунашир

числе о. Кунашир), так и Курильской островной системы в целом. Были также охарактеризованы геохимические ассоциации, геологическое положение рудопроявлений, содержащих редкие металлы в типично островодужных золото-серебряных, колчеданно-полиметаллических и иных рудах, а также в собственно редкометалльных проявлениях. Минералогические экспонаты коллекции представляют эти рудные месторождения в витрине.

В результате 25-летней работы института впервые было дано монографическое описание тектоники Курильской островной системы, опубликован «Геолого-геофизический атлас Курило-Камчатской островной системы», составлена схематическая карта активных вулканов Курильских островов, охарактеризованы геоморфология, геологическое строение, геофизические поля, строение земной коры по сейсмическим данным и изучены динамические особенности Курильской островной системы, такие как современные движения земной коры, вулканизм, сейсмичность, явления цунами.

Исследователями были сделаны многие фундаментальные теоретические обобщения. Так, во время изучения на Кунашире в 1973 г. продуктов извержения вулкана Тятя в извергнутых ювенильных пеплах были обнаружены абиогенно образовавшиеся сложные органические соединения. Тем самым была обоснована гипотеза об образовании континентальной земной коры, гидросферы и атмосферы в течение геологической истории Земли за счет твердых и газообразных продуктов, вынесенных на поверхность вулканами островных дуг и родственных им структур, так как вулканы являются теми гигантскими химическими реакторами, в которых синтезируются предбиологические соединения, из которых могут образовываться живые организмы.

Вулкан Тятя можно назвать визитной карточкой острова. Это самый большой и редкий по красоте действующий вулкан относится к типу «сомма», то есть состоит из двух вулканических конусов, один из которых образовался внутри другого. В 1973 г. произошло его последнее сильнейшее извержение, в результате которого лава выжгла село Тятино, а пепел покрыл не только Кунашир, но и соседний остров — Шикотан.

Кунашир — самый южный из тихоокеанских островов Большой Курильской гряды, состоит трех горных блоков, образованных действующими вулканами разного типа, разделенных перешейками, сложенными морскими отложениями и вулканогенно-осадочными породами. Четыре знаменитых действующих вулкана определяют облик острова: сомма-вулкан (вулкан в вулкане) Тятя (1819 м) и стратовулкан Руруй (1485 м) на севере, стратовулкан Менделеева (887 м) в центральной части, вулкан-кальдера Головнина (541 м) на юге. В центральной части, вдоль тихоокеанского побережья, тянется хребет Докучаева, состоящий из цепи меньших вулканов, потухших и действующих, и гор вулканического происхождения.

Современная топонимика острова сложилась в послевоенный период, и процесс появления на карте новых названий непосредственно связан с деятельностью первого директора-организатора Музея

землеведения Ю. К. Ефремова и отражен в его известной книге «Курильское ожерелье», вышедшей в 1953 г. и переизданной в 1962 г. Юрий Константинович был командирован в 1946 г. на Дальний Восток с заданием «навести порядок в топонимике Южного Сахалина и Курильских островов». В период японского владычества были полностью заменены японскими, как древние айские, так и более поздние русские названия. Русские исследователи всех времен, напротив, бережно сохраняли местные названия географических пунктов, данные айнами. Той же политики придерживались и советские географы, командированные обновлять карту острова. Появление же новых названий увековечивало историю его изучения и историю русской – советской науки (имена Головнина, Менделеева, Докучаева и других выдающихся ученых и путешественников)

Остров имеет характерный рельеф с одиночными вулканическими конусами и многоканальными лавово-пирокластическими массивами, образующими вулканические хребты с крутыми склонами и многочисленными водопадами и озерами. Вулканические массивы соединены намытыми перешейками из четвертичных морских отложений и вулканогенно-осадочных складчатых неогеновых пород. В прибрежной части выделяется 6–7 уровней морских террас высотой от 2–3 м до 200 м. Берега преимущественно абразионно-денудационные и аккумулятивные. Склоны и сложные морские террасовые уровни, врезанные вглубь суши речными долинами, расчленены абразионными и эрозионно-денудационными процессами, интенсивность и глубина действия которых зависят от длительности этапа развития. Движения земной коры проявляются в частых землетрясениях и моретрясениях, вызывающих цунами.

На побережье острова множество уникальных по красоте и необычности пейзажных объектов. Все они являются отражением истории острова на протяжении последних 2 млн лет. Это Головинский клиф — длинная отвесная стена из вулканических пород, с которой низвергаются водопады, мыс Столбчатый, являющийся объектом всемирного наследия ЮНЕСКО — береговой уступ из шестигранных базальтовых отдельностей, одиночные скалы-останцы в море — «кекуры» и другие.

Активные тектонические движения сочетаются с современным вулканизмом, проявляющимся в виде наземных и подводных извержений, приуроченных к разломам и разрывам земной коры. Для Кунашира характерно развитие продуктов кислого вулканизма, экстрезий, широкий спектр вулканических проявлений и геотермальной активности, что создает не только уникальные пейзажи, но и уникальные возможности для научного изучения.

Так, внутри кальдеры действующего вулкана Головнина, самого южного из вулканов Курильских островов, названного в честь вице-адмирала, исследователя В. М. Головнина, который в 1811 г. недалеко от этого вулкана был пленён японцами, расположены 4 небольших

вулканических купола и 2 взрывных кратера, с горячими озерами (Горячее и Кипящее), в которых проводится батиметрическая эхолотная съемка. Последнее извержение вулкана Головина произошло в 1998 г.

Стратовулкан Менделеева (от лат. *stratum* — «слой») или слоистый вулкан, имеет высокую крутую коническую форму и сложен из множества затвердевших слоёв лавы и вулканического пепла (стратовулканы распространены в зонах субдукции, образуя цепочки вдоль границ тектонических плит). Он характеризуется периодическими взрывными извержениями и имеет на своих склонах многочисленные гейзеры и фумарольные выходы — самые обширные на острове фумарольные поля.

Другой действующий стратовулкан Руруй — крайний северный вулкан в горной цепи Докучаева. Из подножья этого вулкана бьет более 50 источников с минерализованной водой. В процессе изучения этих вулканов по единой методике проведены детальные комплексные исследования и типизация выходов термальных вод и сольфатарных газов и выделено тринадцать гидрохимических типов термальных вод для всех Курильских вулканов по кислотности, газовому и химическому составу.

Климат Кунашира морской муссонный, характеризуется обилием атмосферных осадков, особенно летом. Для сезонов года характерны мягкая зима, затяжная дождливая весна, туманное прохладное лето, тёплая сравнительно сухая осень. По богатству живой природы и красоте пейзажей Кунашир превосходит все другие острова Курильской гряды.

Растительность острова пышна и разнообразна. На склонах гор, равнинах и холмах произрастают густые заросли курильского бамбука (*Sasa kurilensis*) и крупных зонтичных, хвойно-широколиственные и широколиственные леса с дубами, кленом, ильмом, бархатом и пр. Высокотравье и хвойно-широколиственные леса выше сменяются елово-пихтовыми лесами (из *Picea ajanensis*, *P. glehnii* и *Abies sachalinensis*) с примесью лиственных пород, поднимающимися до 500-600 м. Выше хвойных лесов идут каменноберезники, заросли кедрового стланика и кустарниковой ольхи.

Во флоре Кунашира леса из ели мелкосеменной, пихты сахалинской, ели Глена, дуба тонкокудрявого, кленов, ильма лопастного, калопанакса с большим участием деревянистых лиан — актинидии острой и коломикты, лимонника китайского, виноградовника, токсикодендрона, гортензии черешковой, винограда Кемпфера, княжика охотского, а также с курильским бамбуком, кедровым стлаником, яблоней сахалинской, черемухой, вишней курильской, тисом остроконечным, бересклетом, калиной, падурами и рододендронами в подлеске. Только на Кунашире в диком виде встречается магнолия обратнойцевидная. Лианы, деревья с необычайно крупными листьями и многочисленные цветущие растения придают лесам острова субтропический облик.

Фауна Кунашира также заметно богаче, чем на всех остальных островах Курильской гряды. Из млекопитающих здесь обитают бурый медведь, соболь, бурундук, ласка, европейская норка, шикотанская

полевка, когтистая бурозубка, японская мышь и др. На острове много птиц, здесь гнездятся: утки-мандаринки, вальдшнепы, карликовые дятлы, рыжие воробьи, зимородки японские бекасы и др. На скалах гнездится множество морских птиц, обитает крупная островная популяция рыбного филина. На острове живет три вида амфибий — дальневосточная квакша, дальневосточная лягушка и сибирский углозуб. Кунашир — единственный остров Курильской гряды, где обитают рептилии: 3 вида полозов и ящерица — дальневосточный сцинк. В водах Кунашира живут тюлени — ларги и антуры, а также сивучи и каланы. Из китообразных встречаются косатки, малый полосатик тихоокеанский белобокий дельфин и морская свинья.

В 1984 г. на острове Кунашир и ближайших к нему малых островах (Осколки и Демино) был создан государственный природный заповедник «Курильский». Природные комплексы заповедника являются уникальными и аналогов в мире не имеют. Здесь встречается значительное количество эндемичных островных форм фауны и флоры. Известный дальневосточный зоогеограф и энтомолог А. И. Куренцов рассматривает этот район как особый Хоккайдско-Курильский центр эндемизма на Дальнем Востоке. На его территории обитает как минимум 84 вида животных, более 100 видов растений и 41 вид грибов, включённых в Красные книги Сахалинской области, России и МСОП. Однако по мере дальнейшего изучения островной флоры и фауны, которые со времени образования заповедника все более привлекают внимание специалистов, эти цифры безусловно увеличатся.

Выводы. Минералогические коллекции долгое время экспонировались на 24 этаже Музея земледения (отдел «Физико-географические области») только как предметное дополнение к смысловому содержанию основных научно-художественных графических и картографических материалов стендов, за которыми они были закреплены в залах тематически. Кроме того, так как музей был изначально рассчитан, прежде всего, на учебно-образовательный процесс МГУ, изучение экспозиции и детальное знакомство с коллекциями всегда проводилось с лекционным сопровождением специалистов, преподавателей факультетов или экскурсоводов и сотрудников музея. Соответственно, экспозиционные витрины с натурными экспонатами, не имея самостоятельного назначения, не нуждались в дополнительном иллюстративном материале и текстовых дополнениях. На современном этапе, в связи с глобальными переменами в научной и образовательной парадигмах в нашей стране, в соответствии с социальным запросом на самостоятельное ознакомление и изучение экспозиции посетителями, появилась необходимость в корректировке музейных подходов к представлению коллекционного материала натуральных витрин. Вновь созданная витрина отражает новые требования к представлению натуральных коллекций.

Тематические витрины к стендам с коллекциями натуральных экспонатов, оформленные на основе визуализации (фото, иллюстрации) и научно-информационной составляющей (текстовые дополнения),

попутно решают и проблемы с ограниченностью экспозиционного пространства, сдерживающей развитие содержания залов. Подобный метод особенно актуален для 24 этажа музея, содержание которого призвано комплексно отражать всю ландшафтную оболочку планеты, включая ее современное состояние и исторические аспекты, методы и результаты научного изучения, материальные ресурсы и принципы их рационального использования, а также знакомить широкую аудиторию с уникальными природными объектами, процессами и явлениями.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОГО ФОРМАТА МУЗЕЙНОЙ КОММУНИКАЦИИ ДЛЯ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ДОСТИЖЕНИЙ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Ю. В. Логиновская

НИ Томский государственный университет, Философский факультет, Томский областной краеведческий музей им. М. Б. Шатилова, отдел «музей науки и техники», Томск, urucel@yandex.ru

Музейная коммуникация и музейная педагогика носят междисциплинарный характер, где посетитель выступает ключевой фигурой взаимодействия. Можно выделить разные типы педагогической коммуникации и разные форматы взаимодействия, но общим для них является живой диалог с посетителем как с равноправным партнёром. Культура соучастия выводит интерактивный формат взаимодействия с посетителями на первый план. Интерактивность тесно связана с познавательно-развлекательной направленностью современной музейной коммуникации. Сегодня музей рассматривается как интерактивная образовательная среда, платформа для культурного диалога, проблемных дискуссий, творческих встреч и просветительских проектов. Интерактивные ресурсы музейной педагогики зависят от разных факторов: от технического и материального обеспечения музея до интеллектуально-творческого потенциала сотрудников музея.

В исследовательской литературе, посвящённой музейной деятельности, выделяется несколько видов «интерактивности»: 1) «экспозиционно заданная», осуществлённая на авторском уровне содержания экспозиции; 2) «педагогически заданная», реализующаяся с помощью музейного сотрудника и методов, направленных на взаимодействие посетителя с экспозиционным материалом на уровне интерпретации содержания экспозиции [1]. Характер интерактивности может быть информационный, деятельностный или комбинированный.

Использование интерактивных методов помогает решить несколько задач. Во-первых, установить открытую вовлекающую коммуникацию с посетителями. Доверительное, увлечённое и открытое взаимодействие позволяет не только эффективно передать

содержательную информацию, но и вызвать чувство сопричастности к сохранению и передаче культурного наследия. Во-вторых, обучение через активное вовлечение в исследовательское взаимодействие и практический опыт помогает раскрыть контекстуальные межпредметные связи и побудить к дальнейшему познанию предмета или явления уже за пределами экспозиции. В-третьих, интерактивность в виде игры повышает мотивацию к познанию, ведь игровая деятельность является привлекательной для детской аудитории, не случайно геймификация сегодня является одним из модных трендов в образовании.

В современной европейской музейной практике популярны такие направления, как «сотворчество» (co-creation, совместное создание научно-технической модели) и «воркшоп», по сути являющиеся творческими лабораториями. Популярной формой научной коммуникации является «гражданская наука» (citizen science), когда любой житель нашей планеты в любой точке Земли может принять участие в масштабном исследовании. Гражданская наука рассматривается в зарубежной литературе как социально надёжный способ производства знаний [2]. Большинство из интерактивных форм научной и музейной коммуникации подходит для детского и молодёжного возраста, а для посетителей старшего возраста в европейских музеях предлагается простая и эффективная практика смыслообразования (sense-making), связанная с достижением взаимопонимания по поводу теоретической и практической значимости научных открытий и технологий.

Современные интерактивные форматы популяризации науки в образовательных организациях реализуются в самых разных формах: от дискуссий до «научных битв» (Science Slam) и «ток-шоу». Они могут применяться и в музейной коммуникации, но зачастую дело осложняется необходимостью для музея приобретать франшизу. В отделе «музей науки и техники» Томского областного краеведческого музея им. М. Б. Шатилова разработаны и проводятся командные интеллектуальные игры «Искусство и/или интеллект», квиз «Наука потомки» и др.

Интерактивная музейная коммуникация информационной или деятельностной направленности многомерна. Мы выделяем культурно-историческое измерение, антропологическое, междисциплинарное, лингвистическое, иррациональное и другие измерения. Это даёт методически удобный инструмент, позволяющий ориентировать смысловое наполнение интерактивного формата в зависимости от выбранных интересов и направлений деятельности. К примеру, культурно-историческое измерение раскрывается через контекст, погружение исследования явления в социокультурные условия своей эпохи. Для его актуализации задействуется квест, театрализация, виртуальное «путешествие во времени». Антропологическое измерение раскрывается через тему великих личностей, причастных к изобретению или описанию явления. В музейной практике мы говорим

о роли женщин и научных династий в становлении науки, значения неформальных отношений между учёными в передаче и развитии знания. Междисциплинарное измерение интересно выстраиваем через взаимосвязи между научными дисциплинами при создании каких-либо технологий или совершении открытий. В научно-техническом музее мы показываем взаимовлияние физики и физиологии, географических открытий и технологий. Лингвистический аспект актуализируется через интерактивную лекцию «Языки науки» и квестовые задания с понятиями «терменвокс», «плазма» и др.

Таким образом, разнообразные интерактивные форматы музейной коммуникации и музейной педагогики позволяют расширить спектр предлагаемых активностей, способствуют вовлечению посетителей в культурно-образовательный процесс и служат более эффективному усвоению информации, стимулируя познавательную активность посетителей и формируя базис исследовательского и эвристического мышления.

Литература

1. *Хугаева М. Г.* Образовательная деятельность исторических музеев России: диссертация ... кандидата культурологии: 24.00.03. СПб., 2008. 259 с.
2. *Jansma S.* Co-creation with stakeholders in the development of nanotechnologies // Site: The Network for the Public Communication of Science and Technology, 2021. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.pcst.network/document/co-creation-with-stakeholders-in-the-development-of-nanotechnologies/>

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ДЕТСКОЙ АУДИТОРИЕЙ В ЛЯОНИНСКОМ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОМ МУЗЕЕ В КИТАЕ

Лю Тэнфэй

*Ляонинский палеонтологический музей, Шэньянский педагогический университет,
Шэньян, Китай, liutengfei@pmol.org.cn*

Вопросам взаимодействия музеев с посетителями, которое первоначально обозначалось как культурно-просветительная работа, или внешкольное образование, а ныне именуется как культурно-образовательная деятельность, посвящены исследования российских музееведов Т. А. Пархоменко, М. Ю. Юхневич, Т. Ю. Юреновой и др. Это также одно из самых важных направлений деятельности Ляонинского палеонтологического музея. Созданный в 2011 г. при Шэньянском педагогическом университете, этот музей является крупнейшим палеонтологическим музеем в Китае. Наряду с фондовой и экспозиционной деятельностью в музее ведется большая работа с посетителями, особенно со школьниками. Руководство Ляонинского музея подписало «Соглашение о сотрудничестве» со многими начальными и средними

школами провинции Ляонин. Более ста школ получило от нашего музея таблички с надписью «Школа научного сотрудничества». Нужно особо отметить сотрудничество палеонтологического музея с Ляонинской школой для сирот и с детским отделением Реабилитационного центра для инвалидов провинции Ляонин. Чтобы помочь детям сиротам и инвалидам лучше понять естественные науки и культуру, сотрудники Ляонинского музея разработали специальную программу. Она включает в себя небольшие театральные представления, а также уроки рисования и рассказы по истории окаменелостей. На основе подлинных ископаемых образцов в музее изготовили копии окаменелостей в их реальном масштабе, дети могут их увидеть и прикоснуться к палеонтологическим памятникам.

С особым вниманием сотрудники Ляонинского музея относятся к работе со школьниками отдалённых районов в сельской местности, где нет возможности регулярно посещать музеи. Каждый год сотрудники Ляонинского музея загружают большой автомобиль окаменелостями, моделями, копиями, рекламными щитами и другими материалами, а также оборудованием для демонстрации фильмов и разъезжают на нём по одиннадцати сельским районам провинции Ляонин.

Для работы со школьниками непосредственно в музее разработан план RGB — Red, Green, Blue. Этот план разработали сотрудники Ляонинского музея с опорой на опыт культурно-образовательной деятельности в Соединённых Штатах Америки. Согласно плану вся детская аудитория подразделяется на 3 возрастные группы, каждая из которых обозначается своим цветом. Группа Red — Красный сад, это дошкольники и школьники младших классов от 3 до 7 лет. В группу Green — Зелёный сад — входят школьники средних и старших классов начальной школы, 8–11 лет. И наконец группу Blue — Синий сад — формируют учащиеся средней школы, 12–17 лет. В работе с группами Красного сада ляонинские музейщики используют модели, фотографии, дубликаты и копии музейных предметов и внедряют в культурно-образовательную деятельность язык игры, доступный маленьким детям. При этом ни одно игровое занятие не длится дольше 5–10 минут, на каждый вопрос обязательно даётся открытый ответ.

Сотрудничество с Зелёным садом является самым богатым по содержанию. Со времени открытия Ляонинского музея в 2011 г. музейные специалисты разработали более 50 видов культурно-образовательной работы с детьми в возрасте 8–11 лет. Чаще всего это посещение выставок, музейные беседы и лекции, занятия ручным трудом. Стоит отметить, что проекты сотрудничества с Зелёным садом получили множество наград в области музейной деятельности Китайской Народной Республики.

Группы Синего сада, учащиеся средних и старших классов средней школы, работают в лаборатории Ляонинского музея. Как видим, Ляонинский музей придает большое значение привлечению

старшеклассников к профессиональному обучению, помогает заранее правильно определиться с выбором будущей профессии. С группами Синего сада организуются полевые экскурсии, их очень любят старшеклассники. Как правило, в Ляонинском музее проводятся 1–2 поездки на короткие расстояния к местам раскопок. Практикуются и достаточно длительные экспедиции сроком от 7 до 14 дней. В таких экспедициях их участники под руководством музейных специалистов изучают геологические профили, выполняют палеонтологические картины, то есть зарисовывают и изображают палеонтологические окаменелости.

Как руководитель и участник работы Ляонинского палеонтологического музея с детской аудиторией могу сказать, что в этой работе эффективно проявляется роль музея как партнера китайских образовательных практик.

КАРТИНЫ М. А. БИРШТЕЙНА В ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ

Ю. И. Максимов*, А. Б. Мамбетова**

**Музей землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, deforestation75@mail.ru*

***Центр дополнительного образования, Липецкая область, с. Доброе, agulata@mail.ru*

Имя Макса Авадьевича Бирштейна (1914–2000) довольно известно в кругу ценителей изобразительного искусства, и при написании этой статьи у авторов была возможность подробно узнать о творческом пути художника из каталогов его выставок, а также из книги его воспоминаний «Жизнь и картины».

М. А. Бирштейн родился 15 февраля 1914 г. в Киеве, в семье врачей. Сразу после рождения Макса семья переехала в Витебск, а в 1917 г. — в Москву. В доме Бирштейнов всегда ценили искусство, в круг знакомых входили художники, поэты, музыканты, учёные. Брат Макса, Яков Авадьевич Бирштейн (1911–1970), стал выдающимся зоологом, профессором МГУ.

В 1936 г. Макс Авадьевич поступил на живописный факультет Московского государственного художественного института, директором которого был И. Э. Грабарь, «там же учили студентов такие замечательные художники, как С. В. Герасимов, А. А. Осмёркин, Б. В. Иогансон, Г. М. Шегаль, А. А. Дейнека, П. Д. Покаржевский, Г. Г. Рязжский, Н. Х. Максимов, В. В. Почиталов, В. В. Фаворская, Н. Н. Чекмазов» [1, с. 17–18]. Кроме того, в этом учебном заведении преподавали такие выдающиеся педагоги, художники, искусствоведы, как Р. Р. Фальк, Д. К. Мочальский, В. А. Фаворский, К. Н. Истомин, М. В. Алпатов

и многие другие. Макс Бирштейн на протяжении всей учёбы был в мастерской Г. М. Шегалья и В. В. Почиталова. Позже, в шестидесятых годах, М. А. Бирштейн написал серию картин с портретами своих именитых педагогов.

Заметную часть в творчестве М. А. Бирштейна составляла тема Крайнего Севера. Но и другие широты, страны и континенты манили его любознательную натуру. Всю жизнь художник был в поиске тем, стилистических решений, новых образов. Как писали о нём, «он так настойчиво искал непривычные сюжеты, мотался из края в край — от северной тундры до экваториальной Африки» [2, с. 6]. В 1965 г. вышли в свет альбомы «Гвинея» и «Мали»: М. А. Бирштейн и ещё трое его коллег ездили в эти африканские страны.

Для Музея землеведения М. А. Бирштейн написал две картины, которые и сейчас экспонируются на 25-м этаже («Природная зональность») Главного здания МГУ. В зале № 18 «Тундра, лесотундра, леса» над стендом «Арктика и Субарктика» представлена картина «Стадо оленей на зимнем пастбище». Другая работа — «Влажно-тропический лес» — расположена в зале № 20 «Пустыни, субтропики, высотные зоны и жаркие страны» над стендом «Тропические, субэкваториальные и экваториальный пояса».

На рис. 1 представлен типичный арктический пейзаж: сквозь сиренево-серые тучи тускло просвечивают полосы розовых лучей зимнего солнца, и в этом полярном сумраке цвет снегов также имеет приглушённую гамму оттенков — мягкие переливы нежно-розового, светло-бирюзового, голубоватого снежного простора. Но, несмотря на «холодный» сюжет пейзажа, картина производит светлое, лёгкое впечатление, смотрится живо и динамично. Северные олени будто неспешно двигаются в правую треть холста, где мы видим только тонкие ветки кустов и маленькие деревца. Левая часть полотна «населена» плотнее: здесь олени собраны в единую группу, и кружевные кроны деревьев высятся над горизонтом. Но именно это «перевешивание» делает картину динамичной. Тёплый светло-коричневый окрас



Рис. 1. Стадо оленей на зимнем пастбище. 100×295. Холст, масло. 1955. ОФ 650.

животных в сочетании с царственным спокойствием создают ощущение безмятежности, а широкие мазки подчёркивают фактуру шерсти.

У зрителя есть возможность изучить олений, их среду обитания — несмотря на свободную манеру художника-импрессиониста, требования Музея землеведения к произведениям ландшафтной живописи всё-таки соблюдены: картина достоверно отражает природу Крайнего Севера.

На рис. 2 вся композиция собрана в большой и сложный витиеватый орнамент, в котором причудливо переплетены ветви, корни, лианы, листья, плоды. Цветовая гамма — приглушённая, будто тропический лес проступает сквозь дымку. Вся растительность занимает практически всё пространство холста, что усиливает впечатление необузданности дикой природы, густые заросли заслоняют свет — тяжёлые непролазные джунгли наступают, как живые существа. Корни деревьев, словно щупальца фантастических осьминогов, расползлись по земле, и повсюду прорастает густая зелень, диковинные цветы оплетают стволы, и кора как будто украшена гирляндами розовых, белых и золотистых цветов.

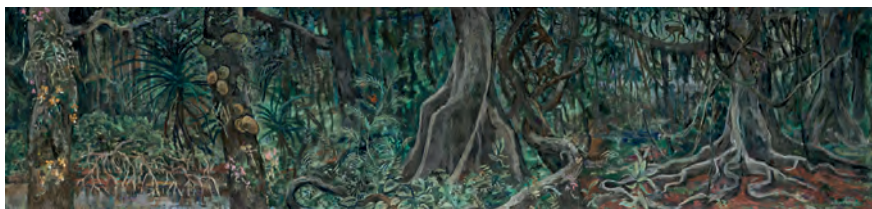


Рис. 2. Влажно-тропический лес. 90×350. Холст, масло. 1969. ВФ 8539.

М. А. Бирштейн работал в самых разных жанрах. Его пейзажная живопись охватывает самые разные участки земного шара, «но всякий раз природа служит ему не только материально-натурным, но и духовным началом» [2, с. 9], — пишет искусствовед А. Каменский в каталоге персональной выставки М. А. Бирштейна 1972 г.

Художник буквально до последнего дня продолжал работать: в начале июня 2000 г. он едет в Тарусу и пишет там картины «Сирень» и «Ирисы в саду». Макс Авадьевич Бирштейн умер в Тарусе 9 июня 2000 г.

Литература

1. *Бирштейн М. А.* Жизнь и картины. М.: Галарт, 2000. 279 с., [24] цв. л.
2. Макс Бирштейн: каталог выставки / Союз художников СССР, Московская организация Союза художников РСФСР; авт. вступ. ст. А. Каменский. М.: Советский художник, 1972. 29 с.

**К 270-ЛЕТИЮ МГУ:
МРАМОРНАЯ ОБЛИЦОВКА В ЕГО УБРАНСТВЕ**

С. Ю. Маленкина

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

В облицовке зданий МГУ имени М. В. Ломоносова разных этапов застройки использованы прекрасные декоративно-отделочные горные породы самого разного состава и возраста. Особенным великолепием отличаются мраморные интерьеры зданий. По составу и структуре использованные облицовочные камни можно разделить на обломочные, карбонатные осадочные и различные магматические породы. Карбонатные, в свою очередь разделяются на известняки, доломиты, а по степени изменения на неизменные (осадочные), мраморизованные и мраморовидные (переходные), а также мраморы (метаморфические).

В отделке комплекса зданий МГУ на Воробьевых горах широко представлены различные карбонатные породы. Они преобладают над другими во внутренней облицовке МГУ. Мраморы использованы довольно широко: в оформлении вестибюлей Главного здания, фойе, лестниц, стен и полов многих корпусов, а также фриза из флорентийской мозаики в фойе второго этажа, актового зала, скульптур и бюстов в ДК МГУ. Несмотря на то, что строительное и коммерческое название всех карбонатных пород — «мрамор», часть из них являются мраморовидными, то есть не до конца метаморфизованными известняками. Мрамор может получиться только в результате полной перекристаллизации известняка, из-за чего окаменелости в нем практически не сохраняются.

Самые древние карбонатные породы — темно-зеленые офиокальциты Саткинского месторождения Урала из верхнепротерозойских слабо метаморфизованных отложений саткинской и бакальской свит. Они сформированы в результате контактового метаморфизма доломитов и не содержат никаких фоссилий (использованы в мозаичных портретах ученых Александра Дейнеки). Также их лишены сильно метаморфизованные рифейские розовые мраморы из месторождения Буровщина Слюдянского р-на Иркутской области (фрагменты напольного покрытия), кембрийские (по другим данным верхнепротерозойские) алтайские брекчиевидные мраморы — ороктойский и пуштулимский (также присутствуют в мозаичном фризе второго этажа главного здания, рис. 1).

Другие метаморфизованные рифейские мраморы светло-серого до бежевого цвета, от мелкозернистых до крупнозернистых разновидностей, Кибик-Кордонского месторождения (Саяны) очень широко представлены во внешней отделке зданий на новой территории МГУ (Фундаментальная библиотека, Ломоносовский и Шуваловский корпуса).

Наиболее древними среди мраморовидных известняков с остатками фауны являются нижнетагильские раннесилурийские, измененные до стадии метагенеза. Нижнетагильское (или Сапальское)

месторождение приурочено к карбонатным отложениям павдинской свиты (венлокская серия нижнего силура) развитой в пределах Тагильско-Магнитогорской зоны и представленной красно-сургучными, розовыми, сиреневыми с белыми пятнами доломитизированными мраморовидными известняками. Часто они бывают брекчированными и содержат ясно различимые фоссилии (багрянков, криноидей, гастропод и др.). Эти породы использованы в мозаичном фризе, на стенах у парадных лестниц, за сценой Актового зала под мозаичным панно П. Д. Корина и во фрагментах напольного покрытия в главном здании. Нижнесилурийским уфалейским мраморизованным известняком из месторождения Октябрьское Челябинской области декорированы стены у парадных лестниц, а также участки напольного покрытия главного здания МГУ, фрагментарно внешние стены Первого гуманитарного корпуса. Для них характерны серо-голубые и темно-серые до черного тона. Уникальным по декоративности разноцветным силурийским самаркандским газганским мрамором отделаны стены и полы вестибюлей в секторах Б и В. Мрамор относится к газганской свите позднесилурийского возраста, метаморфизованной в результате контактового метаморфизма и не сохранивший остатки фауны.

Стены главного здания у парадных лестниц на второй этаж украшают серые с темно-голубым оттенком мраморы нижнего девона Фоминского месторождения Свердловской области. Они обладают уникальным золотисто-полосчатым обликом за счет развития «структур Лизеганга». Наиболее распространенным в главном здании университета является нижнекаменноугольный мрамор Прохорово-Баландинского месторождения. Оно находится в зоне экзоконтакта с гранитоидами Челябинского плутона и начисто лишено окаменелостей. Широко присутствует в отделке нижнекаменноугольный коелгинский мраморовидный известняк (также уральский) белого или серовато-белого цвета с жёлтыми и буровато-серыми пятнами. Ему свойственна



Рис. 1. Мозаичный фриз с портретами в фойе второго этажа (художник А. Дейнека).

мелко- и среднезернистая структура, включающая множество остатков криноидной фауны. Эти фоссилии довольно сильно изменены и перекристаллизованы, но вполне распознаваемы.

Большевсего обогащены фоссилиями мезозойские мраморовидные известняки, нижнеюрские мраморовидные известняки Салиетского и Шрошинского месторождений Грузии. В этих породах преобладают красные оттенки, со светлыми кальцитовыми прожилками и пятнами, с разнообразным рисунком. Они содержат богатый комплекс органических остатков: губок, брахиопод, головоногих моллюсков (прямых и скрученных наутилоидей и аммонитов), гастропод, морских лилий, морских ежей, кораллов и известковых водорослей. Комплекс фауны свидетельствует, что эти известняки формировались в тепловодном морском бассейне на небольших глубинах в зоне развития органогенных построек с хорошей аэрацией придонных вод. Нижнеюрские красные мраморовидные известняки из Западной Грузии декорируют стены фойе первого этажа и панно у парадных лестниц главного здания. Самой многочисленной группой организмов, сохранившихся в известняках Салиети, являются одиночные известковые кубковидные губки. На облицовке стен наблюдаются их разнообразные сечения, в которых хорошо видно строение скелета. Членики морских лилий особенно многочисленны на крайней правой стене в фойе первого этажа, если смотреть от клубной части. Далее, если двигаться к центральному лифтовому холлу, можно увидеть сечения брахиопод и двустворок. Различные сечения раковин гастропод и головоногих моллюсков можно наблюдать в фойе первого этажа и гардероба главного входа.

Нижнеюрские более темные красные мраморовидные известняки Грузии (Шрошинское месторождение), со светлыми кальцитовыми прожилками и пятнами (фоссилии), содержат хорошо определимую ископаемую фауну: наутилоидеи, брахиоподы, гастроподы, членики криноидей и фрагменты игл ежей. Они декорируют стены у парадных лестниц, стены фойе первого этажа и гардероба главного входа (отдельные плиты) и довольно своеобразны. Часто плиты переполнены прослоями ракушняка — штормовыми накоплениями из раковин различных моллюсков.

Не менее интересны красные мраморовидные известняки средней-поздней юры (свита Rosso Ammonitico Veronese), добытые в карьерах недалеко от Вероны. Ими облицованы стены в помещении гардероба Фундаментальной библиотеки (рис. 2). Известняки очень красивы — с причудливыми узорами, различными неоднородностями цветовой гаммы. Для них характерны своеобразные микробияльные осадочные структуры (тромболиты и строматолиты), возникшие при участии цианобактериально-водорослевых сообществ. Красные (от темно-красного до розового) оттенки присущие Rosso Ammonitico обусловлены наличием оксида трехвалентного железа. Кроме микроскопических кристаллов кальцита в них также могут присутствовать глинистые минералы. Из остатков фауны в этих известняках встречаются головоногие моллюски: аммониты, наутилоидеи и белемниты.



Рис. 2. Красные мраморовидные известняки Rosso Ammonitico на стенах гардероба.

Породы Садахлинского месторождения (Садахло), необычного серого цвета различных оттенков от оливкового до почти черного, иногда с тонкими с белыми и желтовато-золотистыми прожилками представлены мраморовидными известняками. Они принадлежат вулканокласто-известняковой формации сеноманского яруса верхнемелового возраста. Известняки Садахлинского месторождения с многочисленными остатками двустворок, брахиопод и гастропод использованы в отделке полов и цоколей в фойе первого и второго этажей главного здания.

Интерьеры МГУ — ценная, постоянно действующая геологическая экспозиция, своеобразный музей, которая в последнее время начала использоваться при проведении экскурсий и занятий со слушателями цикла «Декоративный облицовочный камень в строительстве и архитектуре комплекса зданий Московского Университета на Воробьевых горах».

ШАРОВИДНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ КОНЦЕНТРИЧЕСКИ СЛОИСТОЙ СТРУКТУРЫ ИЗ ПАЛЕОЦЕНА НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

С. Ю. Маленкина*, А. В. Иванов**

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

**Музей землеведения МГУ им. М. В. Ломоносова, Институт географии РАН, Москва; Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, ivanovav@igras.ru

В работе описываются достаточно необычные своеобразные образования шаровидной формы и концентрически слоистой внутренней структуры из нескольких точек окрестностей Саратова и Камышиина. Подобные образования в литературе носят различные наименования: ооиды, оолиты, онколиты, онкоиды. Часть из них, возможно, являются онколитами, другие более крупные по размерам и несколько отличаются по внутреннему строению. Они залегают преимущественно среди косослоистых кварцевых песков палеоцена с линзовидными прослоями серых и коричневатато-серых ожелезненных глин и алевроитов с комплексами различных ходов, а также несколькими горизонтами окремнения примерно в средней части толщи.

Эти образования привлекли внимание одного из соавторов еще в начале 2000-х гг. [1] и в дальнейшем исследовались неоднократно, в том числе и в рамках комплексных научно-просветительских экспедиций «Флотилия плавучих университетов» разных лет. Они встречены нами в мелкозернистых преимущественно кварцевых песках камышинской свиты палеоцена близ г. Камышина Волгоградской области (карьеры Елшанский и у р. Маркова) и в аналогичных песках в районе г. Саратова (карьеры у истоков р. Разбойщина).

В районе Камышина светло-серые и белые мелкозернистые преимущественно кварцевые пески с тонкими прослоями глин и алевролитов, содержащие концентрически слоистые шаровидные образования, также как и камышинские строматолиты, изученные ранее [2], относятся к камышинской свите, которая с размывом залегает на отложениях сызранской свиты, со слоем гравийно-галечных базальных конгломератов с обилием зубов акул, мощностью 0,6 м в основании, и с размывом перекрывается толщей пород вышележащей пролейской свиты. Общая мощность свиты 40–50 м. Разрез венчается сыпучими, часто косослоистыми кварцевыми песками (до 30 м мощности) с линзовидными прослоями серых и коричневато-серых ожелезненных глин и алевритов с комплексами различных ихнофоссилий, а также несколькими горизонтами окремнения (хардграунды) и шаровидными образованиями примерно в средней части толщи, а также с палеофлорой камышинского комплекса палеоцена (листовые пластины и обломки древесины).

Их можно наблюдать в карьере Елшанского месторождения стекольных песков, находящемся примерно в 1 км к северу от памятника природы «горы Уши». Карьер разрабатывается тремя уступами с общей мощностью более 30 м. Верх его расположен на а. о. около 180 м. Исследованные отложения относятся к верхней пачке свиты и могут быть примерно сопоставлены с песками и кварцитовидными песчаниками со строматолитами гор Уши [2]. Концентрически слоистые шаровидные образования, наблюдаемые нами в отработанной части карьера, образуют спорадические скопления на поверхности слоев. К сожалению, в стенке карьера их увидеть не удалось. Встречаются образования двух типов: мелкие с тонкой скорлуповатой оболочкой размерами 0,5–1 см бежевого и кремового цветов и относительно крупные более светлые — 2–3,5 см (рис. 1).

Обе разновидности на поперечном расколе или срезе имеют концентрически слоистое строение и состоят из тонких зерен кварца цементированных кремнеземом и окрашенных оксидами и гидроксидами железа. Соответственно в мелких образованиях наслоения более тонкие, а в крупных более толстые.

Такие же образования отмечаются и в небольшом карьере у ручья Маркова в западной части г. Камышина недалеко от городского кладбища, который обрабатывался единым уступом.

Здесь косослоистые пески чередуются с массивными, лишенными слоистости и наблюдаются несколько уровней окремненных прослоев,



Рис. 1. Концентрически слоистые шаровидные образования мелкие и крупные.

представленных кварцитовидными песчаниками, обычно линзовидными причудливой формы. В обоих карьерах помимо многочисленных горизонтов ихнофоссилий возможно наблюдаются также палеопочвенные профили недостаточно ярко выраженные, чтобы их можно было сразу диагностировать как в разрезах Привольск и Шиханы [3]. Попадают кварцитовидные песчаники и крупные ходы, содержащие отпечатки листьев и обломки кремневой древесины. Некоторые из них конической формы и иногда содержат древесину, напоминающую ископаемые корни растений с силикатными «рубашками».

Другое местонахождение расположено в верховьях малой реки (ручья) Разбойщина, в пределах СКАД — Саратовской кольцевой автомобильной дороги (рядом с ней), на западной окраине г. Саратова и представляет собой крупный песчаный карьер, часть которого ныне используется в качестве полигона захоронения отходов. Ранее местонахождение описывалось под названием Еремеевка, что не вполне корректно, ибо село с таким названием расположено в 6 км южнее в долине реки Латрык [4, 5]. В действительности местонахождение ближе к современному поселку Соколовый (прежде Разбойщина) города Саратова, расположенному в долине реки Разбойщины.

Ранее разрез неоднократно изучался, факты наличия ископаемой флоры отмечены в ряде производственных отчетов. Последние известные экспедиции: НИИ Геологии при СГУ (А. В. Иванов, Е. Ф. Ахлестина, Е. В. Попов, М. И. Суринский и др.) в конце 90-х гг. 20 в. [1]; кафедры геоэкологии СГУ (А. В. Иванов, И. А. Яшков) совместно с геологическим факультетом МГУ (Е. В. Яковишина, Е. А. Лыгина, М. В. Коротаев, О. А. Вожжова, А. А. Одинцова и др.) в начале 21 в. [4]. В 2015–2021 гг. местонахождение изучалось экспедицией «Флотилия плавучих университетов» с отбором образцов. Образцы из этого местонахождения экспонируются в ряде музеев: Музей земледения (крупные фрагменты древесины в Университетской гимназии МГУ), Музее геологии, нефти и газа г. Ханты-Мансийска (выставка «Древнее Лукоморье», ходы донных роющих организмов в песчанике — образец VX-9247 и др.

[5]), музей естествознания Саратовского ГТУ [6], Регионального музея землеведения СГУ и др.

Разрез сложен отложениями палеоцена, относящимися к саратовской свите, и представлен пачкой чередования желтоватых песков и более светлых песчаников, включающих зоны разной степени биотурбированности и хардграунды разной степени зрелости. В толще встречаются на разных уровнях прослои и линзы хардграунда с хорошо выделяющимися крупными цилиндрическими, пупырчато инкрустированными ходами донных роющих организмов в плотном (зонально до кварцитовидного) сером разнотекстурном песчанике. Местами они представляют собой сеть песчаниковых каналовидных образований с коническими выступами от подошвы прослоев вниз (возможно, фрагменты корней растений) и вероятно их можно интерпретировать как незрелые палеопочвы. Мощность толщи составляет около 15–20 м. Шаровидные, концентрически слоистые образования размером 5–7 см происходят из прослоев песчаника. Некоторые экземпляры неправильной формы, возможно, изначально представляли собой фрагменты корней растений (тоже, как известно, имеющие концентрически-слоистую структуру в поперечном сечении [3]) и затем «обросли» силикатными «рубашками».

В обоих случаях (Камышинские и Саратовские местонахождения) нами предполагается в качестве основного «онколитовый» механизм их формирования — за счет наслаивания новых оболочек, образованных в основном цианобактериальными матами, при перекачивании по дну бассейна в гидродинамически активных зонах.

Литература

1. Ахлестина Е. Ф., Иванов А. В. Постседиментационное минералообразование в палеогеновых отложениях Нижнего Поволжья. Труды НИИГеологии СГУ. Новая серия, 2001. т. VIII. С. 116–122.
2. Маленкина С. Ю., Иванов А. В. Палеогеновые столбчатые строматолиты местонахождения Камышинские уши (Нижнее Поволжье) // Жизнь Земли. 2024. Т. 46, № 2. С. 172–185.
3. Маленкина С. Ю., Иванов А. В., Яшков И. А., Наугольных С. В. Ихнофоссилии и палеопочвы палеоцена разрезов Привольск и Шиханы Саратовского Поволжья // Жизнь Земли. 2022. Т. 44, № 2. С. 167–179.
4. Иванов А. В. Палеоэкологические особенности кайнозойских гидротерм Нижнего Поволжья // Козволюция геосфер: от ядра до Космоса. Мат-лы Всерос. конф. памяти чл.- корр. РАН Глеба Ивановича Худякова. Саратов: Изд-во СГТУ, 2012. С. 269–272.
5. Иванов А. В., Яшков И. А. Прибрежные геосистемы палеогена Поволжья и Западной Сибири: путеводитель и каталог выставки «Древнее Лукоморье». Москва: Изд-во «Наука», 2022. 202 с. (Труды «Флотилии плавучих университетов». Том 2).
6. Иванов А. В., Яшков И. А., Романова Е. Г. Музей естествознания Гагаринского университета. Краткий путеводитель. Саратов: Изд-во «Кузница рекламы», 2019. 77 с.

МУЗЕЙНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИРОДНОГО ПАРКА «СИБИРСКИЕ УВАЛЫ»

Л. В. Маркова*, Е. А. Коркина**

*БУ АО «Природный парк «Сибирские увалы», Нижневартовск, liya3101@yandex.ru,

**ФГБОУ ВО «Нижневартовский государственный университет», Нижневартовск, lena_k_nv@ro.ru

Северные территории Западно-Сибирской равнины до сих пор остаются труднодоступными и мало исследуемыми территориями. Развитие топливно-энергетического комплекса Ханты-Мансийского автономного округа-Югры во многом ускорило исследования естественнонаучного направления, прежде всего, это связано стало с доступностью и с развитием транспортной сети. Однако, до сих пор есть неисследованные уникальные природные объекты. В нашем исследовании представлены данные музейных коллекций природных объектов природного парка «Сибирские увалы».

Изучение природных объектов и процессов, представителей орнитофауны, пресмыкающихся, энтомологических видов, визуализирующими животный мир природного парка «Сибирские увалы» является важной эколого-просветительской задачей, которая способствует познанию, развитию и воспитанию у посетителей уважительного и бережного отношения к природе своего родного края, распространению научных знаний и знакомству с труднодоступными территориями ХМАО-Югры. Поэтому музейные коллекции природных объектов, представляющие заповедную территорию, являются важными сведениями, показывающие уязвимость северной природы, редкие и особенные природные объекты. Уникальность природных ландшафтов была отмечена комиссией Всемирного фонда дикой природы (WWF), и в октябре 1998 г. был организован природный парк «Сибирские увалы», как заповедный комплекс, имеющий природоохранное, научное, культурное и туристическое значение. Продвижение топливно-энергетических объектов вглубь Западно-Сибирской равнины заставляло вводить особый режим на нетронутых природных комплексах, имеющих особое значение для сохранения и восстановления их компонентов, поддержания экологического баланса северотаёжных экосистем.

Территория природного парка «Сибирские увалы» находится в 350 км от г. Нижневартовск на северо-восток. Природоохранная территория расположена в восточной части возвышенности с одноименным названием Сибирские увалы. Возвышенность, сформированная в результате неотектонической деятельности [1], имеет широтное расположение и тянется с запада на восток. С запада краевая часть переходит в отрог Белогорского материка и тянется до Северо-Сосьвинской возвышенности, с востока — в Аганский увал и тянется до Верхнетазовской возвышенности. Западная и восточные части разделяются Аган-Пуровским междуречьем. Краевые максимальные точки гряды имеют абсолютные отметки 191 м на западе и 171 м на востоке [2]. Увалы в геоморфологическом плане, на фоне всеобщей

выровненности хорошо выделяются среди болотных комплексов таежной зоны. Особенность Сибирских увалов объясняется геолого-геоморфологическим генезисом в эпоху плейстоцена и развитием уникальных ландшафтов с пейзажным видом. Современный облик задровой равнины занят светлохвойными лесами (*Pinus sylvestris*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Cladonia*). В границах рек Глубокий Сабун, Сарм-Сабун и Таз территория сформированы пойменные старовозрастные лиственнично-елово-кедровые леса [3] и развиты разветвлённые сети стариц и озёр. В междуречьях рек Липпынг-Инк-Игол, Элле-Ёган и Укум-Игол развиты системы верховых болот. Эстетика природы, несомненно, определяет ценность парка, также, как и большое разнообразие животного и растительного мира. Изъятая из хозяйственного использования территория охраняется, изучается и служит объектом мониторинга изменения экосистем, экологического просвещения населения, площадки для научных исследований студентами и преподавателями.

Для представления природоохранной зоны природного парка «Сибирские увалы» и экологического просвещения населения в районе города Нижневартовск был организован естественнонаучный музей на базе визит-центра «Хуторок».

Собрание музея насчитывает 9 коллекций:

- 1) минералогическая (прозрачный кварц, молочный кварц, розовый кварц, дымчатый кварц, халцедон, морион, долерит, агаты, яшмы и др.);
- 2) почвы (подзол иллювиально-железистый, подзол иллювиально-гумусовый);
- 3) таксидермическая (водоплавающие, фазановые, бекасовые, соколиные);
- 4) энтомологическая;
- 5) каламофилическая (перья птиц);
- 6) палеонтологическая;
- 7) гербарная;
- 8) группа хранения влажных препаратов;
- 9) этнографические объекты.

Все составляющие компоненты экспозиций собраны в результате экспедиций, научных исследований учеными и студентами Нижневартовского государственного университета, крупнейших вузов Уральского региона и научных институтов Российской академии наук.

Разделение по темам, визуализирующим отдельные группы или сообщества, формирует целостное представление о флоре и фауне парка, его геологическом строении.

Самой значимой и наукоемкой частью всего собрания природных объектов является гербарная коллекция. Создание гербарной коллекции пришлось на становление природного парка, тогда коллекторами выступали известные ученые: к.б.н. Г. М. Кукуричкин, в прошлом инженер кафедры ботаники и дендрологии Санкт-Петербургской лесотехнической академии, ныне руководитель проекта «Сургутский ботанический сад», к.б.н. А. А. Егоров и к.б.н. Е. Л. Шор. В данный

момент коллекция готовится к внедрению в международную систему биологического разнообразия GBIF. Гербарий на 358 листов, собранный под руководством д.б.н. Ю. В. Титова, к.б.н. Б. Ф. Свириденко и к.б.н. Т. В. Свириденко, хранится в офисе парка. Предоставление наглядного материала, акцентирование внимания на правильность оформления этикеток, выделение растений, внесенных в Красную книгу ХМАО-Югры и РФ, способствуют написанию научных и исследовательских работ, являющегося одной из важнейших образовательных функций этого собрания. Особое значение в коллекции отведено д.б.н. А. П. Дьяченко в 2007 г. мохообразным: антоцеротовидным и листостебельным мхам в количестве 180 экземпляров. Собранные в Сибирских увалах мхи, трудны для классификации, но предоставляемые в качестве дидактического материала гербарные листы парка, помогают их изучению для научных и, с некоторых пор, медицинских целей.

Ценность гербария в том, что он представляет собой банк данных, имеющий статус важного научного документа по географическому и генетическому флористическому разнообразию территории. Обширные сборы и детальные геоботанические исследования, к сожалению, больше не проводились. Листы занимают особое значение в плане прикладных научных исследований. На основе гербария можно составить представление о растительном мире этой удаленной части Ханты-Мансийского округа-Югры, а также нанести все точки современных находок на цифровую геоботаническую карту природного парка «Сибирские увалы».

Значимые для коллекции находки — это наличие авторских сборов и редких представителей флоры для ХМАО-Югры:

- прекрасная северная орхидея семейства Орхидные (Ятрышниковые) *Orchidaceae* — пальчатокоренник пятнистый;
- душистый тимьян малолистный семейства Яснотковые (Губоцветные) *Lamiaceae* (Labiatae);
- белый пух пухоноса альпийского семейства Осоковые (Сурепaceae).

Рассматривая другие коллекции, необходимо отметить, что в секции музея «Население темнохвойной тайги» представлены птицы отряда врановые (*Corvidae*), семейство птиц отряда воробьиные, представленные типичными для Югры пернатыми: кукушка (*Perisoreus infaustus*), кедровка (*Nucifraga caryocatactes*), сойка (*Garrulus glandarius*), ворон (*Corvus corax*). Звуковое сопровождение дополняет реалистичности и помогает в обучении различать птиц по голосам. Добавленный QR-код на каждой этикетке с кратким описанием морфологии и экологии для каждого экспоната, позволяет самостоятельно посещать выставку.

Среди экспонатов, вызывающая немалый интерес — таксидермическая коллекция, собранная в результате приобретений парком и дарения Нижневартговскими охотниками. Формирование коллекции, начатое в конце 90-х гг. XX в., продолжается и в 2024 г. Пернатые хищники: уральская или длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*), ястреб-тетеревиатник (*Accipiter gentilis*), водоплавающие: нырковые

утки — хохлатая чернеть (*Authua fuligula*), интересная для детей утка-шилохвость (*Anas acuta*), называемая среди охотников «острохвост», часто встречающаяся кряква (*Anas platyrhynchos*) не сразу узнаваемые пернатые, что говорит о проблеме недостатка информации, а также малом общении и интересе к профессиональной деятельности сотрудников заповедников и смещении развития детей и подростков в виртуальную реальность.

В 2004 г. сотрудниками Института экологии растений и животных СО РАН проведено исследование состояния и путей формирования фауны основных групп насекомых под руководством к.б.н. Е. В. Зиновьева. На основании энтомологического сбора были сформированы коллекции чешуекрылых и жесткокрылых:

– майка синяя (*Meloe violaceus*) — редкий вид с ограниченным местообитанием, имеющий сложный цикл развития, т. н. гиперметаморфоз;

– обыкновенный аполлон (*Parnassius apollo*) — вид с размахом крыльев 7–9 см;

В энтомологической экспозиции насекомые-вредители, которых можно наблюдать в дикой природе:

– серый длинноусый дровосек (*Acanthocinus aedilis*);

– скакун лесной (*Cicindela sylvatica*);

– короед-типограф (*Ips typographus*);

Палеонтологическую экспозицию представляет фрагменты костей мамонта рода Мамонтовых (*Mammuthus*), вымершего рода млекопитающих, добытого в ходе гидронамывных работ в Нижневартовском районе, и подаренные музею природного парка «Сибирские увалы».

Таким образом, представленные коллекции музея решают задачи организации просветительской и научной деятельности. Кроме этого, для развития музея необходимо провести работу по цифровизации музейных объектов, регистрации в международных системах природного разнообразия и визуализации данных в 3D моделях. Это позволит расширить и разнообразить экспозиционную деятельность, привлечь туристов, расширит круг посетителей для знакомства с природным парком «Сибирские увалы».

Литература

1. Кузин И. Я. Геоморфология Западно-Сибирской равнины. СПб: Изд-во Гос. полярной академии, 2005. 176 с.
2. Коркин С. Е. Некоторые палеогеографические особенности Аган-Пурского междуречья // Пути эволюционной географии: материалы Всеросс. научной конф., посвященной памяти профессора А. А. Величко, Москва, 23–25 ноября 2016 г. М.: Институт географии РАН, 2016. С. 149–152.
3. Середовских Б. А. Изучение бореальных лесов Севера Западной Сибири (в том числе старовозрастных лиственничников) // Научные основы устойчивого управления лесами: Материалы Всеросс. научной конф., Москва, 25–29 апреля 2022 г. М.: Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, 2022. С. 101–104.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

У. Х. Махмудова

*Министерство Науки и Образования Азербайджанской Республики,
Институт Географии им. Академика Г. Алиева, Баку, 3033311@mail.ru*

Резюме. Одним из наиболее серьезных факторов загрязнения Каспийского моря является неосторожное обращение с нефтепродуктами. Неправильное управление нефтяными трубопроводами и частые аварии на морских платформах приводят к утечкам, которые наносят огромный ущерб морской экосистеме. Эти аварии не только загрязняют воду, но и убивают морские организмы, нарушают биологическое разнообразие и угрожают жизни местных жителей, зависимых от рыболовства. Кроме того, индустриальное развитие вокруг Каспийского моря усиливает нагрузку на его экосистему. Рост численности населения приводят к увеличению объемов сточных вод, которые сбрасываются в морскую акваторию. Неправильная утилизация отходов также создает дополнительные проблемы, загрязняя как водные ресурсы, так и окружающую среду. Для решения этих сложных экологических проблем необходимо взаимодействие стран, окружающих Каспийское море. Страны должны совместно разрабатывать стратегии управления ресурсами, устанавливать строгие экологические нормы и следить за их соблюдением, а также инвестировать в очистные технологии. Только комплексный подход сможет вернуть Каспийскому морю его экологическую устойчивость и сохранить его богатство для будущих поколений.

Ключевые слова: Каспий, экологические проблемы, загрязняющие вещества, нефтепродукты, ветер, источник.

В качестве основных источников нефтяного загрязнения Каспийского моря можно отметить разведку и эксплуатацию нефтяных месторождений, транспортировку нефтяных продуктов, загрязнение за счет поступивших из нефтепромыслов выбросов, потопление скважин в результате повышения уровня воды в море и другие факторы [1].

Сложная экология Каспийского моря требует активного вмешательства и комплексного подхода для решения проблем загрязнения. Необходимо развивать системы мониторинга водных ресурсов, чтобы эффективно отслеживать уровень загрязняющих веществ и своевременно реагировать на их превышение. Инвестиции в технологии очистки сточных вод и внедрение устойчивых практик в сельском хозяйстве способны существенно снизить количество удобрений, попадающих в водоемы. Ключевым аспектом решения экологических проблем является сотрудничество между государственными и частными секторами. Обмен опытом и совместные исследования помогут разработать эффективные меры по защите экосистемы. Важно привлекать внимание

международных организаций к проблемам Каспия, чтобы обеспечить поддержку и ресурсы для реализации программ восстановления. Кроме того, необходимо повышать уровень общественного сознания и информированности о последствиях загрязнения. Образовательные программы и кампании по охране окружающей среды могут стимулировать население к активным действиям в защиту природных ресурсов. Слаженные действия всех заинтересованных сторон могут привести к улучшению состояния Каспийского моря и сохранению его уникальной экосистемы для будущих поколений [2].

Кроме того, значительное количество нефтепродуктов попадает в Каспийское море в результате аварий на морских платформах и танкерах, что усугубляет уже и так критическую ситуацию с загрязнением. Поскольку Каспий — замкнутое море, последствия подобных инцидентов сохраняются на долгое время, негативно влияя на флору и фауну региона. Местные экосистемы, включая уникальные виды рыб, находятся под угрозой, что может привести к уменьшению биоразнообразия и исчезновению некоторых видов. Важно также отметить, что загрязнение водоемов не ограничивается только промышленными выбросами. Сельскохозяйственные стоки, содержащие пестициды и удобрения, также влияют на качество воды, приводя к эвтрофикации и загрязнению. Это создает устойчивую проблему, дробящую природный баланс экосистемы Каспия. Для решения данных экологических вопросов требуется объединение усилий стран, располагающихся вокруг Каспийского моря. Разработка совместных программ по мониторингу состояния воды, а также внедрение современных технологий по очистке сточных вод могут существенно улучшить ситуацию. Таким образом, устойчивое использование ресурсов Каспийского моря должно стать приоритетом для всех государств региона [3].

Одной из наиболее характерных особенностей жидкостей является способность изменять свою форму, под действием внешних сил. Это свойство жидкости объясняется скольжением ее молекул относительно друг друга. Одна и та же сила создает в разных жидкостях разные скорости перемещения слоев, отстоящих один от другого на одинаковые расстояния. Однако способность молекул к скольжению не бесконечно велика, поэтому Ньютон рассматривает вязкость как «недостаток скольжения». Обычно вязкостью или внутренним трением называют свойство жидкости сопротивляться взаимному перемещению ее частиц, вызываемому действием приложенной к жидкости силы.

Явление внутреннего трения в жидкости с ее вязкостью было связано Ньютоном известной формулой

$$\tau = \eta \frac{dv}{dR} \quad (1)$$

где τ — напряжение внутреннего трения; dv/dR — градиент скорости по радиусу трубы или относительное изменение скорости по направлению,

перпендикулярному к направлению течения, т. е. приращением скорости на единицу длины нормали; η — коэффициент (касательное усилие на единицу площади, приложенное к слоям жидкости, отстоящим друг от друга на расстоянии, равном единице длины, при единичной разности скоростей между ними) [4].

Полный экологический ущерб от аварии на опасном производственном объекте определяют, как сумму ущербов от различных видов вредного воздействия на объекты окружающей природной среды по формуле

$$\text{Пэкол} = \text{Эа} + \text{Эв} + \text{Эп} + \text{Эб} \quad (2)$$

где Эа — ущерб от загрязнения атмосферы, руб.; Эв — ущерб от загрязнения водных ресурсов, руб.; Эп — ущерб от загрязнения почвы, руб.; Эб — ущерб, связанный с уничтожением биологических (в том числе лесных массивов) ресурсов, руб. [5].

На фоне ухудшающейся экологической ситуации возникают новые вызовы для управления водными ресурсами и сохранения биологического разнообразия Каспийского моря. Важно подчеркнуть, что многие виды рыб и других морских организмов находятся под угрозой вымирания из-за загрязнения и изменения условий обитания. Для предотвращения дальнейшего ухудшения экосистемы необходимо разработать и внедрить меры по охране окружающей среды, включая установление строгих норм на сбросы загрязняющих веществ.

Одним из важных аспектов является необходимость активного мониторинга состояния вод и экосистем, который позволит выявлять источники загрязнений и предпринимать соответствующие меры. Систематическое соблюдение экологических стандартов на предприятиях, работающих в прибрежной зоне, также играет ключевую роль в снижении негативного воздействия на море. Совместные усилия стран региона, направленные на сокращение загрязнения и восстановление экосистем, должны стать приоритетными. Создание рабочих групп и проведение международных конференций по вопросам защиты Каспия могут стать эффективными инструментами для достижения этой цели. Без комплексного подхода к решению проблемы восстановление экосистемы будет затруднено, и последствия экологического кризиса могут стать необратимыми [6].

В результате воздействия добычи, переработки, транспорта и других факторов нефти на Каспии морская поверхность покрыта слоем нефти. Покрытие поверхности моря слоем нефти снижает испаряемость и, как следствие, влияет на колебания уровня моря. Покрытие поверхности Каспийского моря слоем нефти также может повлиять на повышение температуры морской воды. Однако влияние нефтяного слоя, образовавшегося в Каспийском море, на уровень моря очень мало [7].

Учитывая ряд проходящих процессов при разливе нефтяных пленок на поверхности моря можно охарактеризовать влияние последнего на температуру поверхности воды и в дальнейшем на изменения климата в выбранной территории исследований. Это является своеобразной формой при поддержке основных параметров определения альбеда органической взвеси на поверхности воды, а также температуры поверхности воды с использованием современных методов и средств дистанционного зондирования [8].

Заключение

Загрязнение моря нефтью и нефтепродуктами среди экологических проблем Каспийского моря, отмечается, что эти загрязнители циркулируют в воде через ветер и более выражены в акватории Азербайджана. В статье ясно видно, что основными источниками загрязнения являются население, населяющее береговые линии и акваторию, в той или иной степени бытовые — сброс загрязняющих вод в море, в результате чего также негативно сказывается на фауне и флоре моря. Было установлено, что различия в распределении нефти по сезонам связаны с нагревом поверхности и испарением. Загрязняющие вещества, которые также попадают в море через речные воды, играют роль в загрязнении.

Литература

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskoe-sostoyanie-kaspiyskogo-morya-i-ohrana-ee-akvatorii-ot-zagryazneniya-nefteproduktami>
2. *Махмудова У. Х.* Экогеографические проблемы реки Кура. Баку, 2007. С. 58–61.
3. *Мамедов Р. М.* Вечные проблемы Каспия социальные знания, информационный бюллетень. Баку, 2011. № 8. С. 40–58.
4. <https://studfile.net/preview/9348899/page:4/>
5. Расчет ущерба, причиненного окружающей природной среде на объектах нефтяной промышленности: метод. указания / Казан. гос. технол. ун-т; Сост.: Т. В. Андрияшина, В. С. Гасилов, Л. Э. Осипова, И. В. Чепегин, С. А. Антонова. Казань, 2005. 64 с.
6. Данные ЭТСН. Баку, 2023.
7. *Махмудова У. Х.* Влияние впадающих в море рек на изменение уровня Каспийского моря. Куражсковские чтения Материалы III Международной научно-практической конференции. Астрахань, 2024. С. 303–310.
8. *И. М. Зейналов, У. Х. Махмудова.* Роль использования данных спутниковых систем наблюдений в исследовании температуры поверхности воды Каспийского моря. Материалы Международной научной конференции «Изменение климата в регионе Каспийского моря» / Отв. редакторы Е. В. Островская, Л. В. Дегтярева. — Астрахань: издатель Сорокин Р. В., 2022. С. 97–100.

**КОЛЛЕКЦИИ СРЕДНЕДЕВОНСКИХ АНТИАРХ
(ПАНЦИРНЫЕ РЫБЫ) ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА
В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ**

С. В. Молошников

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

Среди палеонтологических материалов Музея землеведения МГУ (далее МЗ) в настоящее время хранятся две коллекции остатков антиарх (Placodermi), собранные в середине – второй половине XX в. в среднедевонских отложениях Центрального Казахстана и изученные сотрудниками геологического факультета МГУ, известными отечественными палеоихтиологами О. П. Обручевой и С. П. Малиновской. Антиархи были широко распространены в континентальных бассейнах и являлись одним их характерных элементов ихтиокомплексов девонского времени. Костные ископаемые остатки этих панцирных рыб используются в биостратиграфии прибрежно-морских и континентальных отложений. По ним вместе с остатками растений определялся и уточнялся возраст подразделений при разработке стратиграфической схемы девона Центрального Казахстана [1–4 и др.]. Антиархи обладали своеобразным строением головы, туловища и грудных плавников, что определяет также их биологическое значение.

В Центральном Казахстане остатки антиарх впервые найдены в девонских отложениях Сарысу-Тенизского водораздела в начале 1950-х гг. геологами Тенизской экспедиции МГУ. Затем сборы палеоихтиологического материала в этом регионе продолжила О. П. Обручева [5], которая обнаружила и описала первый вид центрально-казахстанских антиарх из жаксыконской серии. В 1960–1990-е гг. сбор материала и изучение антиарх Центрального Казахстана проводились С. П. Малиновской [6–9], описавшей ряд новых эндемичных видов и родов антиарх.

В 1967 г. монографическая коллекция остатков девонских рыб Центрального Казахстана к работе О. П. Обручевой [5] поступила в группу фондов МЗ (колл. МЗ МГУ № 15). До этого времени она хранилась на кафедре палеонтологии геологического факультета МГУ. Коллекция насчитывает 27 экземпляров, отобранных в 1953 г. из жаксыконской серии (ранее свита) в местонахождениях бассейна р. Жаксы-Кон центральной части Сарысу-Тенизского водораздела. В статье О. П. Обручевой жаксыконская серия отнесена к франскому ярусу. Согласно современным данным эта серия датируется эйфелем – нижним франом [4], а образцы, переданные в МЗ, происходят из живетской части серии (средний девон, талдысайская свита, средняя и верхняя подсвиты). Они представлены остатками кистеперых, двоякодышащих и панцирных рыб. В последующем исследовании С. П. Малиновской [6–8] позволили уточнить систематический состав и определения антиарх,

данные О. П. Обручевой. Коллекция также переизучалась сотрудниками МЗ [10–14 и др.]. Остатки антиарх в ней представлены 8 экземплярами и относятся к двум эндемичным казахстанским видам: *Tenizolepis asiatica* (Obrucheva, 1955) и *Stegolepis tuberculata* Malinovskaja, 1973. В коллекции присутствует типовой экземпляр — голотип *T. asiatica* (экз. МЗ МГУ № 21/15).

В МЗ в настоящее время также находится небольшая часть коллекции антиарх к работам С. П. Малиновской [6, 7]. Первоначально её коллекция, включающая более 1200 экземпляров [7], хранилась на кафедре палеонтологии геологического факультета МГУ, что указывалось в работах и на прилагающихся этикетках. Затем образцы из коллекции передали в лабораторию проблем эволюционной морфологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН для дальнейшего изучения Н. В. Пантелееву [15 и др.]. Впоследствии часть из них поступила из этого института на хранение в Государственный Дарвиновский музей, а часть была предоставлена автору академиком Э. И. Воробьевой и А. А. Канюкиным для изучения с условием последующего оформления их в Палеонтологический институт им. А. А. Борисяка РАН. Однако при этом часть первоначальной большой коллекции С. П. Малиновской всё же осталась на геологическом факультете, но на кафедре региональной геологии и истории Земли. В 2010 г. её передал в МЗ профессор этой кафедры Е. Ю. Барабошкин. Некоторые из переданных образцов в дополнение к материалам из ИПЭЭ РАН оформлены автором в коллекции ПИН РАН [12, р. 1103]. Таким образом, в МЗ попала лишь небольшая часть первоначальной коллекции С. П. Малиновской, включающая около 100 экземпляров. Эти материалы собраны в 1960–1970-е гг. в живетских отложениях Центрального Казахстана (талдысайская свита Сарысу-Тенизского водораздела, р. Сары-Кингир и руч. Талдысай) и содержат остатки *S. tuberculata* и *S. jugata* Malinovskaja, 1973.

Антиархи в коллекциях О. П. Обручевой и С. П. Малиновской являются руководящими для живетского яруса Казахстана и представляют интерес для характеристики среднедевонского этапа эволюции ихтиофауны этого региона и Центральной Азии [16, 17].

Автор благодарен проф. Е. Ю. Барабошкину, передавшему палеоихтиологические образцы из среднедевонских отложений Центрального Казахстана в Музей земледования МГУ.

Литература

1. Малиновская С. П., Юрина А. Л. Обоснование возраста континентальных отложений девона Центрального Казахстана по флоре и рыбам // Вестник МГУ. Сер. 4. Геология. 1975. № 6. С. 32–37.
2. Кабанов Ю. Ф., Малиновская С. П., Рязанцев А. В. и др. Новые данные по стратиграфии девонских отложений Оленты-Шидертинской впадины // Материалы по геологии Центрального Казахстана. Т. 19. Проблемы геологии Центрального

Казахстана. Кн. 2. Вопросы геологии среднего и верхнего палеозоя, тектоники и металлогении / Ред. Ю. А. Зайцев. М.: Изд-во МГУ, 1980. С. 69–85.

3. Малиновская С. П., Юрина А. Л. К стратиграфии живетских и верхнедевонских отложений северо-востока Центрального Казахстана // Бюллетень МОИП. Отд. геол. 1983. Т. 58. Вып. 1. С. 70–81.
4. Мазарович О. А., Малиновская С. П., Юрина А. Л. и др. Современное состояние стратиграфической схемы девона Центрального Казахстана // Бюллетень МОИП. Отдел геологический. 1985. Т. 60. Вып. 6. С. 71–94.
5. Обручева О. П. Верхнедевонские рыбы Центрального Казахстана // Советская геология. 1955. Сборник № 45. С. 84–99.
6. Малиновская С. П. Новый среднедевонский род *Stegolepis* (Antiarchi, Placodermi) из Центрального Казахстана // Палеонтологический журнал. 1973. № 2. С. 71–82.
7. Малиновская С. П. Среднедевонские пластинокожие рыбы (антиархи) Центрального Казахстана. Диссертация на соискание уч. ст. канд. геол.-мин. наук. М.: МГУ, 1975. 146 с.
8. Малиновская С. П. Систематическое положение антиарх Центрального Казахстана // Очерки по филогении и систематике ископаемых рыб и бесчелюстных. М.: Наука, 1977. С. 29–35.
9. Malinovskaya S. New Middle Devonian antiarchs (Placodermi) of Central Kazakhstan // Fossil fishes as living animals. Proc. 2nd Intern. Colloquium on the Middle Palaeozoic Fishes / Ed. E. Mark-Kurik. Tallinn: Academia 1, 1992. P. 177–184.
10. Молошиников С. В. Среднедевонские ботриолепиформные антиархи (Pisces, Placodermi) Центрального Казахстана и их значение для систематики и филогении антиарх // Палеонтологический журнал. 2010. № 2. С. 70–82.
11. Молошиников С. В. Девонская ихтиофауна в коллекциях Музея землеведения МГУ // Палеонтология и эволюция биоразнообразия в истории Земли (в музейном контексте). Сборник научных работ / Отв. ред. С. В. Наугольных. М.: ГЕОС, 2012. С. 23–28.
12. Moloshnikov S. V. Middle-Late Devonian Placoderms (Pisces, Antiarchi) from Central and Northern Asia // Paleontological Journal. 2012. V. 46. № 10. P. 1097–1196.
13. Молошиников С. В., Крупина Н. И. Среднедевонская ихтиофауна Казахстана (по материалам монографической коллекции О. П. Обручевой в МЗ МГУ) // Материалы научной конференции «Ломоносовские чтения. Секция музееведения» (17–18 апреля 2012 г., Музей землеведения МГУ) / Ред. А. В. Смулов и др. М.: МГУ, 2012. С. 38–40.
14. Молошиников С. В. Стратиграфическое распространение и систематический состав средне-позднедевонских панцирных рыб (Antiarchii) Центрального Казахстана // Известия вузов. Геология и разведка. 2016. № 2. С. 14–18.
15. Пантелеев Н. В. Новые антиархи (Placodermi) из среднедевонских отложений Центрального Казахстана // Палеонтологический журнал. 1993. № 2. С. 62–71.
16. Молошиников С. В. Этапы развития средне-позднедевонской ихтиофауны (Placodermi: Antiarchi) Северной Евразии // Известия вузов. Геология и разведка. 2019. № 2. С. 11–20.
17. Молошиников С. В. Этапы развития ихтиофауны (панцирные рыбы: антиархи) в среднем – позднем девоне Центральной Азии // Зоологические исследования в Казахстане в XXI веке: итоги, проблемы и перспективы. Сборник статей международной научной конференции, посвященной 30-летию Института зоологии Республики Казахстан (13–16 апреля 2023 г.). Алматы, 2023. С. 903–909.

К ВОПРОСУ О СТАТУСЕ НАУЧНЫХ И ВУЗОВСКИХ МУЗЕЕВ В МУЗЕЙНОЙ СЕТИ РОССИИ

А. Е. Мурзинцева

*Институт монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН, г. Улан-Удэ,
masash@inbox.ru*

Музейная сеть России включает очень разнообразные компоненты. По данным И. В. Чувиловой, только половина из них относится к ведению Министерства культуры (по состоянию на 2007 г. — 2384 из около 5000) [1]. Однако региональные данные показывают другие пропорции. Как прозвучало в докладах Всероссийской с международным участием конференции «Интеграция музеев: Наука. Наследие. Культура» в сентябре 2024 г., только в Республике Бурятия действует в настоящее время 3 государственных и 17 муниципальных музеев, относящихся к Минкультуры, а помимо них более 20 ведомственных, более 40 общественных, 162 школьных музеев [2]. Таким образом, вне Минкультуры в Бурятии находится более 90% музеев.

Методика музейной работы в нашей стране создана для музеев Минкультуры, но, согласно Федеральному закону «О Музейном фонде Российской Федерации и музеях в Российской Федерации» от 26.05.1996 N 54-ФЗ, она обязательна для исполнения всех музеев страны. Ведомственные, школьные, общественные музеи должны соблюдать все нормы и требования, предъявляемые к хранению и учету музейных фондов, однако, часто, не делают этого, и никак за это не порицаются.

Причин на то несколько. Среди многочисленных «неофициальных» музеев значительную часть составляют не музеи, но учреждения музейного типа, исполняющие лишь часть функций музея и практикующие некоторые свойственные музеям формы деятельности [3]. Взгляд со стороны, не из профессионального сообщества, представляет музей не как место хранения, но как экспозицию, и словосочетание «музейная деятельность» в обиходе используется как прямой синоним «экспозиционной деятельности». В случае создания музеев за пределами Минкультуры в подавляющем большинстве случаев создается экспозиция, фондовая обработка предметов — учет, изучение, консервация и реставрация не ведется, либо осуществляется в сильно усеченном объеме. Это справедливо для школьных музеев, музеев различных государственных ведомств и других учреждений, активно занимающихся музейным строительством в последние десятилетия. Однако большинство из них перестает существовать через несколько лет после создания, либо пылится без внимания и развития. Перечисленные формы не удовлетворяют критериям музея, и не должны рассматриваться в качестве таковых.

Проблема разграничения понятий и юридических статусов музея и не-музея становится все более острой. Под вывеской «музей» можно встретить временные выставки, «красные уголки», коммерческие предприятия, которые пользуются брендом музея для извлечения прибыли, используя и расходуя в процессе амортизации предметы музейного значения (пока они не зарегистрированы в Госкаталоге Музфонда РФ, хранящиеся в музее предметы не считаются музейными предметами в полной мере). При этом они не несут ограничений перед законом и обществом по сохранению и бережному обращению с памятью. Попытки лицензирования музейной деятельности, закладываемые в первоначальную редакцию Закона о музеях, не реализовались и ограничений на использование слова «музей» в названии любых структур в нашей стране не существует.

Музейный фонд Российской Федерации постоянно ужесточает требования к сохранению музейных предметов, прежде всего, в части юридической охраны. Государственное задание музеев Минкультуры заключается в сохранении принадлежащих государству предметов. Вторую часть задания составляет обеспечение доступности музейных предметов для общества. Общество потребления требует извлечения благ из музеев здесь и сейчас: больше выставок, повышения уровня образованности и просвещенности для детей, больше мероприятий (музей — не только место хранения...). План по «культурному обслуживанию населения» постоянно растет, но любое использование предметов — их расходует, амортизирует, что противоречит приоритету сохранения, и поэтому ограничивается. Таким образом, учреждения музейного типа, в отличие от музеев, лучше удовлетворяют запрос общества на использование наследия в современных культурных практиках.

Иначе ситуация разворачивается в музеях научных и вузовских, подведомственных Минобрнауки. Большая часть музеев здесь и старая, и с обширными собраниями, ценность которых обеспечивается экспертными компетенциями сотрудников научных и образовательных учреждений. Эти музеи последовательно стараются соблюдать требования законодательства, регистрироваться в Госкаталоге Музейного фонда РФ, выстраивать свою работу сообразно правилам фондовой работы, насколько им позволяют ограниченные ресурсы. Препятствиями для интеграции этих музеев в Музейный фонд РФ служит действующая в законодательстве узкая трактовка термина «музей» как некоммерческого учреждения культуры, созданного для хранения, изучения и публичного представления музейных предметов и музейных коллекций, включенных в состав Музейного фонда Российской Федерации [4]. В Минобрнауки всего четыре из более чем ста музеев

имеют форму самостоятельного учреждения, а не подразделения вуза или НИИ, и ни один из музеев не является учреждением культуры.

Помимо этого, проблематичным оказывается существенное ограничение возможности изучения, накладываемое на музейные предметы. Несмотря на декларирование исследовательской функции, как имманентной музеям, правила обращения с музейными предметами требует использовать только неповреждающие методы, не допуская возможность отбора из предметов проб ни в каком объеме. Практика музейной работы не подтверждает рациональность подобного подхода, но правило зафиксировано в нормативной документации.

Следствием из перечисленного выше служит вопрос о степени необходимости государственного признания статуса научных и вузовских музеев как музеев в полном смысле этого слова. Рынок антиквариата и коллекционирования ясно показывает, что предметы музейного значения могут храниться далеко не только в музеях. Но законодательную и бюджетную поддержку получают только коллекции в музеях Минкультуры. Предметы же, находящиеся в государственной собственности, и даже зарегистрированные в Госкаталоге, но хранящиеся в музеях иных государственных ведомств и структур, организационной и финансовой поддержки получают радикально меньше.

Ученые, сотрудники научных и вузовских музеев, считают необходимым придавать научным предметам и коллекциям статуса музейных предметов, то есть культурных ценностей, поскольку в полной мере осознают их культурную, историческую, научную, общественную ценность и необходимость их государственной охраны. Проработка методики взаимодействия научных и вузовских музеев с Музейным фондом РФ — сложная задача, решение которой, очевидно, требует участия как самих научных и вузовских музеев, так и Министерства культуры, и Министерства науки и высшего образования.

Литература

1. Чувилова И. Классификация музеев и проблемы наследия // Музей. 2009. № 5. С. 20–25.
2. Интеграция музеев: Наука. Наследие. Культура. Улан-Удэ, 2024. 96 с.
3. Словарь актуальных музейных терминов // Музей. 2009. № 5. С. 47–68.
4. Федеральный закон «О Музейном фонде Российской Федерации и музеях в Российской Федерации» от 26.05.1996 N 54-ФЗ.

БЕЛОКАМЕННЫЕ ХРАМЫ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ КАК НОСИТЕЛИ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПОЗИЦИИ

В. М. Назарова

Музей земледения МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, vt516@yandex.ru

Осмотрены блоки белых известняков в шести постройках XII–XIII веков Владимирской области. В известняках обнаружены ископаемые остатки брахиопод, кораллов, фораминифер-фузулинид, гастропод, морских лилий и морских ежей среднекаменноугольного возраста. В некоторых случаях возможно рассмотреть детали внутреннего строения фоссилий. Поскольку эти ископаемые хорошо заметны, то белокаменные постройки могут иметь не только историческую, но и палеонтологическую ценность, а ископаемые остатки могут служить экспозиционным материалом. Рассмотрены проблемы их сохранности в архитектурных сооружениях.

Широко известно, что белокаменные сооружения Европейской России строились из каменноугольных известняков, добываемых в Подмосковье. Эти известняки, именуемые «белый камень», уже неоднократно изучались, хотя и не из всех сооружений. Много работ посвящено свойствам камня, источникам и способам его добычи, причинам выбора этого материала для строительства, особенностям архитектуры [1–3]. Палеонтологическое изучение данных известняков необходимо для определения их геологического возраста и происхождения материала. Эта информация используется, прежде всего, для реставрационных целей. Заменяемые блоки должны иметь соответствующие древним образцам свойства, поэтому желательно, чтобы они происходили из того же местонахождения, а лучше, из того же слоя пород. Инеродный материал может привести к преждевременному разрушению памятника архитектуры [4, 5]. Наиболее точно возраст (а часто и местонахождение) материала можно получить, исследуя микрофоссилии. Они могут быть обнаружены даже в небольшом куске породы. Благодаря анализу комплекса фораминифер (фузулинид) из образцов, взятых из многих белокаменных построек, было установлено, что известняк для строительства сооружений Владимирской области домонгольской эпохи происходит из нижней части мячковского горизонта московского яруса среднего карбона, который добывался в каменоломнях в окрестностях Москвы [6]. В последующие исторические времена стратиграфический диапазон и географический ареал используемого известняка расширились [6, 7], нередко использовался камень из разрушенных старых построек или блоки разного возраста, добытые в разных каменоломнях [5].

В отличие от микрофоссилий крупные ископаемые остатки изучать гораздо сложнее. По понятным причинам их невозможно извлечь из памятника архитектуры, поэтому приходится рассматривать только в одном случайном положении, которым они повернуты к

поверхности блока, или в одном случайном сечении. Возможно, поэтому в литературе им не уделялось должного внимания. Однако, макрофоссилии хорошо заметны невооружённым глазом и могут быть использованы для привлечения к ним внимания посетителей, осматривающих исторические достопримечательности. Сами белокаменные сооружения, таким образом, могут выступать как носители палеонтологической экспозиции.

В процессе данного исследования были осмотрены следующие белокаменные постройки XII–XIII веков Владимира: Успенский и Дмитриевский соборы и Георгиевская церковь; а также архитектурные памятники Владимирской области: Церковь Покрова на Нерли в Боголюбове, Георгиевский собор в Юрьеве-Польском, Собор Рождества Пресвятой Богородицы в Суздале. Все они активно посещаются туристами в настоящее время. Анализу подвергались нижние части сооружений (нижние части стен, цоколи и отмостки). Эти части у данных построек, как правило, сохранились с древних времен, а верхние части нередко перестраивались или перелицовывались позднее и не всегда из белого камня. К тому же именно нижние части храмов хорошо видны посетителям. Конечно, нет полной гарантии, что какие-то фрагменты не были заменены в последующие эпохи, но обнаруженные ископаемые остатки довольно однообразны.

Среди ископаемых преобладают брахиоподы из отряда Spiriferida и одиночные кораллы-ругозы. Чуть реже встречаются раковины гастропод. В основной массе известняка можно разглядеть невооружённым глазом фораминифер (фузулинид), а также членики стеблей морских лилий и иглы морских ежей. Также были встречены единичные колонии кораллов-табулят из группы Syringoporida и мшанок. Характерные формы представлены на рис. 1. Они обычны для карбона Подмосковья [8], что не противоречит данным по фораминиферам, хотя немного странно, что нами не были встречены колониальные ругозы и хететиды, чьё присутствие характерно для мячковского горизонта.

Стоит отметить, что сохранность палеонтологических остатков разная. В некоторых местах поверхности блоков не подвергались влиянию человека со времён строительства. Но процессы выветривания не прекращались все эти годы. На одних участках они максимально экспонировали окаменелости, растворив вмещающую породу. На других участках, напротив, поверхность блоков покрылась плёнкой продуктов растворения известняка, полностью скрыв таким образом палеонтологические остатки. Люди тоже старались скрыть следы выветривания, а нередко и следы ремонта, и использовали побелку [2], следы которой местами закрывают поверхность известняка и сейчас. Однако таким образом терялся смысл строительства из белого камня. Ведь гораздо проще и дешевле было построить из кирпича и побелить сверху. Уже в XX–XXI вв. использовался другой метод — выравнивание

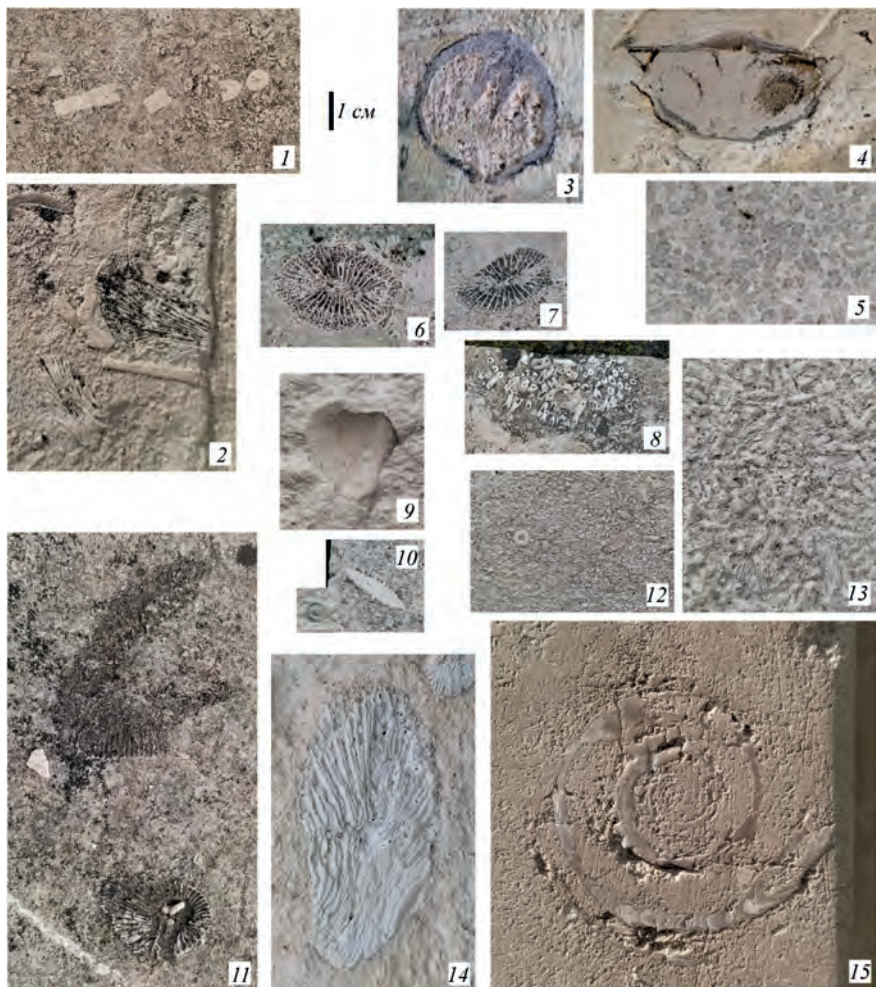


Рис. 1. Ископаемые в белокаменных сооружениях Владимирской области.

1, 2 — стены церкви Покрова на Нерли (Боголюбово): 1 — членики стеблей морских лилий, 2 — одиночные ругозы и игла морского ежа;

3–5 — стены собора Рождества Пресвятой Богородицы в Суздале: 3 — спириферада с зубными пластинами, 4 — спириферада с ручным аппаратом, 5 — фузулиновый известняк;

6–8 — отсытка Георгиевского собора в Юрьеве-Польском: 6, 7 — одиночные ругозы, 8 — колониальные табулаты;

9, 10 — стены Дмитриевского собора во Владимире: 9 — спириферада (педальная створка снаружи), 10 — игла и интерамбулакральная пластинка морского ежа;

11 — одиночные ругозы в ступенях Георгиевской церкви во Владимире;

12–15 — стены Успенского собора во Владимире: 12 — членики стеблей морских лилий, 13 — фузулиновый известняк, 14 — одиночная ругоза, 15 — раковина гастроподы.

и шлифование поверхности современными инструментами. В целом любая гладкая поверхность хуже подвергается выветриванию, на ней не застаивается дождевая вода, за неё сложнее зацепиться современным организмам [1]. Однако даже отшлифованная поверхность белого камня не может быть абсолютно гладкой именно потому, что содержит неоднородности — палеонтологические остатки. Они становятся хорошо видны на такой пришлифованной поверхности, особенно по прошествии нескольких лет, поскольку процессы выветривания продолжают. Возможно, в будущем будут изобретены прозрачные составы, препятствующие выветриванию белого камня, которыми можно будет покрыть древние памятники, не скрывая великолепие каменноугольных ископаемых. В настоящее же время наиболее разрушительной практикой для каменных сооружений является использование красочного покрытия, что нарушает естественную циркуляцию влаги и способствует ещё более быстрому разрушению [1]. К сожалению, такие примеры в рассмотренных постройках ещё есть.

Литература

1. *Звягинцев П. И., Викторов А. М.* Белый камень Подмосковья. М.: Недра, 1989. 118 с.
2. *Заграевский С. В.* Юрий Долгорукий и древнерусское белокаменное зодчество. М.: АЛЕВ-В, 2001. 280 с.
3. *Заграевский С. В.* Новые исследования памятников архитектуры Владимиро-Суздальского музея-заповедника: к 50-летию Владимиро-Суздальского музея-заповедника. М.: АЛЕВ-В, 2008. 190 с.
4. *Алексеев А. С., Леушина И. В., Панасьян Л. Л.* Значение геологической информации при реставрации исторических памятников, построенных с использованием Белого камня // Вестник Российской Академии естественных наук. 2016. Т. 16, № 1. С. 3–10.
5. *Алексеев А. С., Исакова Т. Н., Зайцева Е. Л., Завьялов С. М.* Палеонтология и белый камень Подмосковья // Интегративная палеонтология: перспективы развития для геологических целей. Материалы LXIII сессии Палеонтологического общества при РАН (3–7 апреля 2017 г., Санкт-Петербург). СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2017. С. 11–12.
6. *Флоренский П. В., Соловьева М. Н.* Белый камень белокаменных соборов // Природа. 1972. № 9. С. 48–55.
7. *Исакова Т. Н., Алексеев А. С., Завьялов С. М. и др.* Каменноугольная фораминиферная биота и ее прикладное значение для реставрационных работ белокаменных построек / Museum colloquium. Объекты палеонтологического и геологического наследия и роль музеев в их изучении и охране. Сб. научных работ. Кунгур, 2013. С. 27–31.
8. *Махлина М. Х., Алексеев А. С., Горева Н. В. и др.* Средний карбон Московской синеклизы (южная часть). Т. 1. Стратиграфия / М.: ПИН РАН, 2001. 244 с.

ПАЛЕОПОЧВЫ, КОКОНЫ ДИПНОЙ И ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ СЛЕДЫ АРХОЗАВРА ИЗ НИЖНЕТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ, ОБНАЖАЮЩИХСЯ В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ Р. ЛУЗЫ (РЕСПУБЛИКА КОМИ): ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ И МУЗЕЙНЫХ ЭКСПОЗИЦИЯХ

С. В. Наугольных

Геологический институт РАН, Москва, naugolnykh@list.ru

Доклад посвящен предварительной характеристике двух палеопочвенных профилей (FPS-профилей) раннетриасового возраста, обнаруженных на правом берегу р. Лузы в районе п. Ваймос (республика Коми). Приводятся данные о найденных в этом разрезе предполагаемых побегах плауновидных с якоревидными ризофорами (cf. *Pleuromeia* sp.), а также о коконах дипной, сохранившихся *in situ* в палеопочвенных профилях. Охарактеризована находка следов архозавра *Chirotherium* sp., также из нижнетриасовых отложений, обнажающихся по правому берегу р. Лузы выше п. Велдорья. Изложены представления автора о ландшафтных и палеоклиматических условиях, имевших место в этом регионе в раннетриасовую эпоху.

Ключевые слова: триас, наземные палеоэкосистемы, двоякодышащие рыбы, ископаемые палеопочвы, диапсиды, FPS-профили, палеоклимат.

Обнажения триасовых отложений, расположенные в бассейне р. Лузы, давно известны как источник ценных и интересных в научном отношении палеонтологических материалов. Автором были подготовлены и осуществлены две экспедиционных поездки в бассейн р. Лузы в 2020–2023 гг. Работа была в основном сфокусирована на изучении палеопочв раннетриасового возраста.

То, что палеопочвенные профили широко встречаются в нижнетриасовых отложениях, обнажающихся в пределах Европейской части России, известно уже давно. Автор указывал на присутствие педоседимента в нижнетриасовых отложениях знаменитого местонахождения Тихвинское в Рыбинском районе Ярославской области. Планомерный поиск триасовых палеопочв в республике Коми и Кировской области привел к обнаружению, как минимум, двух палеопочвенных профилей, обнажающихся по правобережью р. Луза у п. Ваймос (= Ваймес), а также находке уровня с признаками азальной экспозиции в разрезе нижнетриасовых отложений у п. Велдорья, в верхнем течении р. Лузы.

Обнажение нижнетриасовых отложений федоровской свиты у п. Ваймос представляет собой невысокий обрыв первой речной террасы. Максимальная мощность наблюдаемых здесь триасовых отложений составляет около 3 м. В разрезе наблюдаются три отчетливые литологические пачки, ниже цитируемые как слои.

Нижний слой (слой 1) состоит из известковистого алевролита голубовато-серого цвета, в нижней части — с красноватыми и оранжево-охристыми пятнами. Верхняя часть слоя 1 насыщена мелкими (в среднем, около 1,5 см по наибольшему измерению) карбонатными конкрециями, которые в самой верхней части слоя слипаются краями и местами образуют подобие карбонатного панциря (каliche). В тех местах, где сплошного покрытия слоя 1 конкрециями нет, встречаются вертикально ориентированные грушевидные карбонатные образования, направленные округлыми расширяющимися концами вниз, внутрь слоя 1. Эти образования, по мнению автора, являются коконами двоякодышащих рыб (дипной; предположительно, *Ceratodus*). Слой 1 может быть интерпретирован как палеопочва. Коконь дипной, в таком случае, сохранились в палеопочвенном профиле *in situ*. Палеопочвенный профиль слоя 1 здесь цитируется как ископаемая палеопочва FPS-Vm1. Видимая мощность слоя 1 (FPS-Vm1) варьирует от 0,9 м до 1,2 м. Под слоем 1 в виде узкой полосы у уреза воды обнажаются кирпично-красные глины слуджинской свиты.

Над слоем 1 располагается слой 2, сложенный алевролитом яркого коричневатого-оранжевого цвета с многочисленными пятнами оглеения голубовато-сизого цвета. Пятна оглеения развиты вокруг древней трещинной сети и корневых ходов растений. В толще слоя 2 в зонах оглеения изредка встречаются карбонатные конкреции (нодули). Слой 2 также может быть интерпретирован как ископаемая палеопочва, которая здесь цитируется как палеопочвенный профиль FPS-Vm2. Общая мощность слоя 2 составляет 1,2 м.

Над слоем 2 залегает слой 3, сложенный полимиктовым песчаником желтовато-серого цвета, иногда с зеленоватым оттенком. В песчанике наблюдается отчетливая косая слоистость. В средней части слоя встречаются многочисленные конкреции из плотного песчаника, различного размера, неправильной формы, но уплощенные в одной плоскости с напластованием песчаника. Размер конкреций варьирует от 2 до 25 см по наибольшему измерению, но встречаются и редкие отклонения от этого диапазона как в ту, так и в другую сторону. В песчаниковых конкрециях, найденных в осыпи, но явно происходящих из слоя 3, найдены естественные слепки (ядра) побегов растений, предположительно, принадлежавших гетероспоровым плауновидным рода *Pleuromeia*, о чем можно судить по характерному для этого рода якоревидному лопатному ризофору, найденному в осыпи. Видимая мощность слоя 3 равна 0,6–0,9 м.

Разрез нижнетриасовых отложений, расположенный по правому берегу р. Лузы выше по течению от п. Велдорья, геологически гораздо менее представительен, но его изучение позволило сделать редкую палеоихнологическую находку (следы архозавра), первую в своем роде для данного региона. Этот разрез доступен только при низком уровне воды в р. Лузе, но даже при низком уровне воды значительная часть наблюдаемых триасовых отложений находится ниже уреза воды.

Полученные данные со всей определенностью позволяют утверждать, что педолитогенез нижнетриасовых отложений в бассейне р. Лузы происходил в субаридных условиях. Прежде всего, в пользу этого свидетельствуют горизонты карбонатных почвенных нодулей, местами образующие поверхности карбонатных панцирей (каliche). Вывод о субаридном педолитогенезе изученных отложений хорошо согласуется с присутствием в этих отложениях остатков гетероспоровых плауновидных *Pleuromeia* sp., растений, хорошо адаптированных к сухим условиям произрастания и, по существу, являвшихся галофитами. Сведения о коконах дипной и следах архозавров (псевдозухий) органично дополняют общую картину ландшафтных условий, существовавших в этом регионе в раннетриасовую эпоху. Эти данные могут быть эффективно использованы для обновления музейных экспозиций, создания временных выставок и для обеспечения учебного процесса студентов-геологов и палеогеографов.

КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗОНАЛЬНЫХ ПОЛИХРОМНЫХ ТУРМАЛИНОВ ЛИПОВСКОГО ЖИЛЬНОГО ПОЛЯ (СРЕДНИЙ УРАЛ) ПО ДАННЫМ РАМАНОВСКОЙ СПЕКТРОСКОПИИ И РЕНТГЕНФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА

Е. М. Нуриева, Р. Н. Музафаров, А. Р. Сафиуллина

*Институт геологии и нефтегазовых технологий КФУ, Казань,
evgeniya.nurieva@kpfu.ru, RafNMuzafarov@kpfu.ru, azalya_saf@mail.ru*

Резюме. В данной работе приведены результаты исследования полихромных турмалинов Липовки (Средний Урал) методами рамановской спектроскопии и микрорентгенфлуоресцентного анализа (РФА) с целью установления кристаллохимических особенностей образцов. Записанные спектры комбинационного рассеяния турмалинов имеют схожую конфигурацию, хотя и несколько различающуюся по взаимоотношению интенсивности пиков с волновыми числами 374 ± 1 см⁻¹, 3480 ± 3 см⁻¹, 3595 ± 5 см⁻¹, что позволило отнести их к эльбаитам. Результаты РФА, полученные по точкам вдоль удлинения кристаллов, свидетельствуют о присутствии в образцах ионов кальция, натрия, калия, в некоторых магния, железа, марганца, а также незначительное количество ионов хрома, титана, галлия, цинка, мышьяка; в отдельных — никеля и только в одном — иттрия. В целом, из вариаций состава зональных кристаллов турмалина в отношении Mg²⁺, Al³⁺ и Fe²⁺ следует, что в процессе их роста достаточно резко менялась химическая обстановка.

Образцы зональных полихромных кристаллов турмалина Липовского жильного поля (Средний Урал) изучались методом рамановской спектроскопии и микрорентгенфлуоресцентным анализом с целью установления кристаллохимических особенностей образцов.

Зональные кристаллы турмалина призматического габитуса отличались по цветовым переходам вдоль оси удлинения с: от светлорозового до светло-зеленого, от светло-желтого до светло-зеленого, от розового до темно-вишневого цветов. Кристаллы с чередованием светло-зеленой, светло-желтой до розовой зоны выделялись «чернильной шапочкой».

Спектры комбинационного рассеяния образцов записывались в диапазоне от 100 до 4000 см^{-1} на Рамановском конокальном микроскопе inVia Qontor (Renishaw, Великобритания) в лаборатории геохимии, изотопного и элементного анализа ИГиНГТ КФУ (рис. 1).

В диапазоне от 100 до 1200 см^{-1} спектров наблюдаются интенсивные моды с волновыми числами менее 400 см^{-1} ($223 \pm 2 \text{ см}^{-1}$; $374 \pm 1 \text{ см}^{-1}$) и слабо выраженные по интенсивности одиночные пики с волновыми числами 152, 242 и 315 см^{-1} , которые возникают в основном из-за

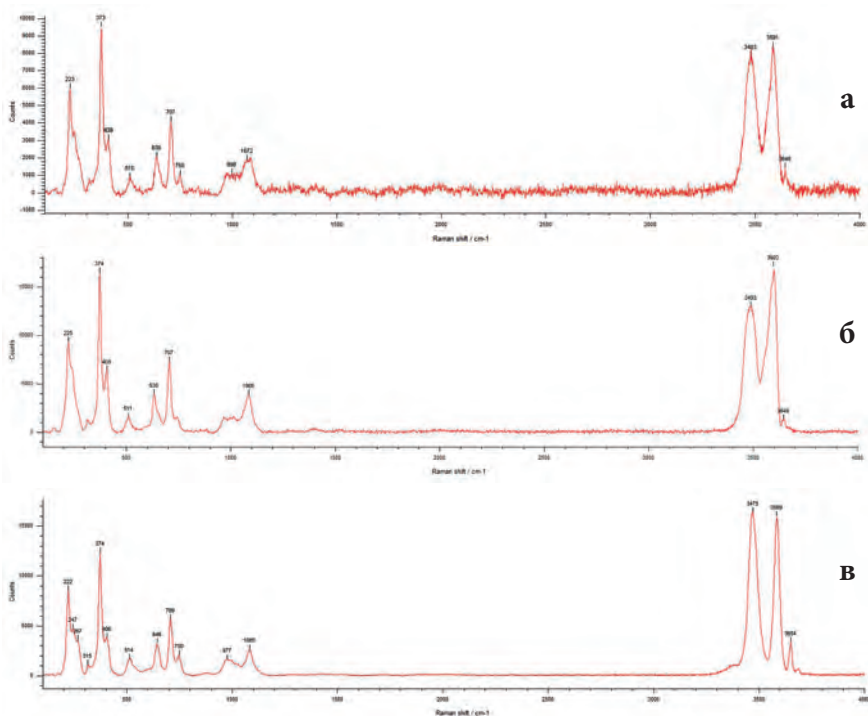


Рис. 1. Спектры комбинационного рассеяния см^{-1} кристаллов с зональным переходом окраски:

а — от светлорозового до светло-зеленого тонов; **б** — от светло-желтого до светло-зеленого тонов; **в** — от розового до темно-вишневого тонов.

растяжения связей X–O (X: Na, Ca). Колебания в диапазоне 400–600 см^{-1} ($407 \pm 2 \text{ см}^{-1}$; $512 \pm 2 \text{ см}^{-1}$) средней интенсивности обусловлены растяжением связей Al–O и Y–O (Y: Mg, Fe). Слабая полоса в диапазоне $\sim 600\text{--}800 \text{ см}^{-1}$, состоящая из нескольких пиков при низких волновых числах ($640 \pm 5 \text{ см}^{-1}$; $708 \pm 1 \text{ см}^{-1}$, $750 \pm 1 \text{ см}^{-1}$) вызвана симметричным колебанием Si–O–Si в кольцах Si_6O_{18} . Воздействия в структуре турмалина, включающие влияние B–O, Si–O, O–Al–O, BO_3 , растяжение Al–O, а также деформацию AlO_6 и BO_3 , проявляются в слабых по интенсивности пиках в диапазоне от 800 до 1100 см^{-1} . Колебательные моды OH в спектрах комбинационного рассеяния связываются с двумя интенсивными пиками при $3480 \pm 3 \text{ см}^{-1}$, $3595 \pm 5 \text{ см}^{-1}$ и узким малоинтенсивным пиком при $3651 \pm 3 \text{ см}^{-1}$.

В целом, спектры комбинационного рассеяния зональных полихромных турмалинов имеют схожую конфигурацию, хотя и несколько различающуюся по взаимоотношению интенсивности пиков с волновыми числами $374 \pm 1 \text{ см}^{-1}$, $3480 \pm 3 \text{ см}^{-1}$, $3595 \pm 5 \text{ см}^{-1}$. По литературным данным, полученные результаты исследования кристаллохимических особенностей турмалинов методом рамановской спектроскопии позволяют отнести их к разновидности эльбаита.

В лаборатории геохимии, изотопного и элементного анализа ИГиНГТ КФУ на Микрорентгенофлуоресцентном спектрометре M4 Tornado (Bruker, Германия) проводился микрорентгенфлуоресцентный анализ (РФА) полихромных кристаллов турмалина. Результаты РФА, полученные по точкам вдоль удлинения кристаллов, свидетельствуют о присутствии в образцах ионов кальция (до 3,6 мас.%), натрия (до 2,05 мас.%), в отдельных случаях калия (до 1,2 мас.%) и еще реже магния (до 6,73 мас.%). В целом из вариаций состава зональных кристаллов турмалина в отношении Mg^{2+} , Al^{3+} и Fe^{2+} следует, что в процессе их роста достаточно резко менялась химическая обстановка. Соотношение же натрия и кальция варьировалось от 0,13 до 1,35, что характеризует протекание процесса минералообразования. Часть кристаллов имели почти черную головку, от которой окраска постепенно изменялась через зеленую зону, потом бледно-зеленую к желтовато-зеленой, при этом результаты точечной съемки РФА свидетельствовали об резком уменьшении содержания магния и росте содержания железа и алюминия. В случае перехода от оранжево-розовой зоны через бледно-розовую до темно-красной наблюдалось возрастание содержания железа (Fe_2O_3 от 0,65 до 2,057 мас.%) и снижалось содержание марганца (MnO от 0,55 до 1,5 мас.%). В образцах определено незначительное присутствие ионов хрома (Cr_2O_3 0,02 мас.%), титана (TiO_2 0,04 мас.%), галлия (Ga_2O_3 , 0,07 мас.%) и иттрия (Y_2O_3 0,01 мас.%). В случае перехода цветов от розово-красного до темно-фиолетового тона зона интенсивной почти черной окраски выделялась повышенным содержанием марганца (MnO до 2,1 мас.%), и малыми значениями ионов железа (Fe_2O_3 0,27 мас.%), хрома (Cr_2O_3 0,014 мас.%), титана (TiO_2 0,05 мас.%), галлия (Ga_2O_3 , 0,07 мас.%)

и никеля (NiO 0,02 мас.%). Эволюция химического состава зональных кристаллов турмалина из пегматитовой жилы существенным образом касается в основном заселенности октаэдрической позиции Y. Такое изменение состава определяется замещением части магния железом ($Mg^{2+} = Fe^{2+}$) и особенно замещением магния алюминием ($Mg^{2+} + OH^- = Al^{3+} + O^{2-}$). В точках, захватывающих «чернильную шапочку» отмечалось повышенное содержание ионов железа и, в ряде случаев, марганца. Во всех образцах присутствуют примеси ионов цинка, галлия и мышьяка.

КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОКРАСКИ ЗОНАЛЬНЫХ ПОЛИХРОМНЫХ ТУРМАЛИНОВ ЛИПОВСКОГО ЖИЛЬНОГО ПОЛЯ (СРЕДНИЙ УРАЛ) ПО ДАННЫМ АДСОРБЦИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

Е. М. Нуриева, А. Г. Николаев, Л. А. Ягудина (Салимова)

*Институт геологии и нефтегазовых технологий КФУ, Казань,
evgeniya-nurieva@yandex.ru, anatolij-nikolaev@yandex.ru, lagudina87@gmail.com*

Резюме. Образцы полихромных турмалинов Липовского жильного поля (Средний Урал) изучались методом оптической спектроскопии поглощения. Кристаллы, выбранные для изучения, имели поперечно-зональные переходы окраски вдоль оси удлинения: от светло-розового до светло-зеленого, от светло-желтого до светло-зеленого, от розового до темно-вишневого цветов. Несколько образцов отличались «чернильной шапочкой». Полосы поглощения в оптических спектрах турмалинов розово-темно-красных оттенков обусловлены присутствием ионов Mn^{3+} , Fe^{2+} в октаэдрической Y-позиции в структуре турмалина, а в спектрах образцов с переходом от светло-желтых до светло-зеленых окраски — обменно-связанных пар $Fe^{3+} - Ti^{4+}$ и ионов Fe^{2+} , занимающих октаэдрические Y-позиции кристаллической структуры турмалина.

История добычи и изучения турмалинов Липовского месторождения начинается с 1900 г., когда местный крестьянин Петр Родионович Русин обнаружил на пашне россыпь турмалинов. Наиболее богаты цветными турмалинами были два пегматитовых тела копи Шерловой — жилы Топоркова и Старательская [1]. В данной работе приведены результаты исследования цветных разновидностей турмалинов Липовского карьера Свердловской области с зональными переходами окраски от розового до светло-зеленого, от светло-желтого до светло-зеленого, от сиреневого до темно-вишневого. Изменение цветов наблюдалось вдоль оси удлинения. Несколько образцов отличались «чернильной шапочкой». Размер образцов от 10 мм до 15 мм в длину. Габитус кристаллов характеризуется комбинацией дитригональных призм и тригональных пирамид и в отдельных случаях моноэдра. На гранях призм наблюдается вертикальная штриховка.

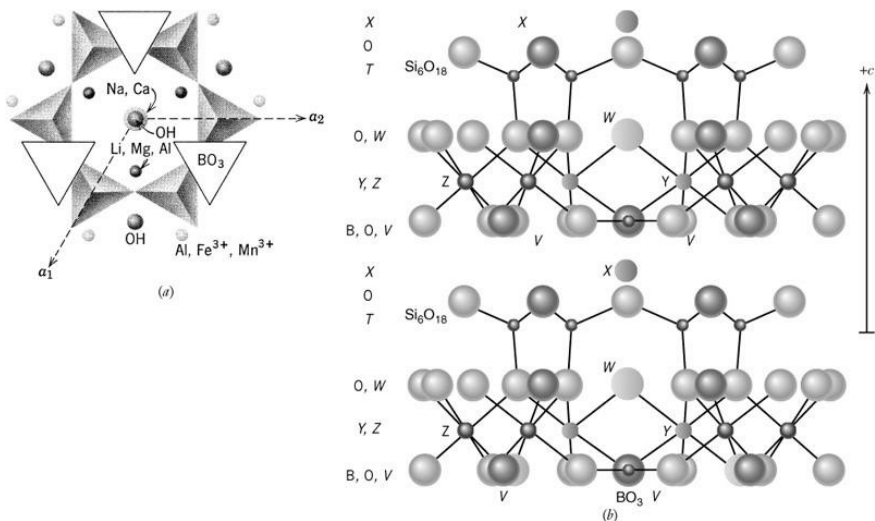


Рис. 1. Структура турмалина

Целью работы было определение кристаллохимических особенностей цветных разновидностей турмалинов и природы их окраски.

Турмалин представляет собой минерал, имеющий сложную кристаллохимическую формулу $XY_3Z_6 [T_6O_{18}][BO_3]_3 V_3W$, где $X = \{Ca^{2+}, Na^+, K^+, \text{вакансия}\}$; $Y = \{Li^+, Mg^{2+}, Al^{3+}, Fe^{2+}, Mn^{2+}, Fe^{3+}, Cr^{3+}\}$; $Z = \{Al^{3+}, Fe^{3+} \text{ и др.}\}$; $T = \{Si^{4+}, Al^{3+}, B^{3+}\}$; $V = \{OH^-, O^{2-}\}$, $W = \{OH^-, F^{2-}, O^{2-}\}$ [2]. В зависимости от атомов, занимающих X-позицию, выделяют щелочные (Na^+ , K^+), кальциевые и со свободной позицией (вакансией) турмалины. Далее рассматриваются турмалины с заселенностью W-позиции, затем с заселенностью Y-позиций и подразделение с учетом заселенности Z-позиций. По этой классификации утверждено в надгруппе турмалина 33 минеральных вида [2].

Образцы кристаллов турмалина изучались методом оптической адсорбционной спектроскопии поглощения на спектрофотометре МСФУ-К. Регистрация оптических спектров поглощения производилась в интервале длин волн 400–800 нм, с шагом 1 нм. На рис. 2а представлен спектр, характерный для образцов от розового до темнокрасного цвета. В нем хорошо выражена широкая интенсивная полоса поглощения в районе 520–530 нм, которая связана по своему характеру и положению в спектре с ионами Mn^{3+} , в которых разрешены по спину ионные d-d переходы $5E(G) \rightarrow 5T_2(G)$. Данные ионы находятся в октаэдрической Y-позиции в структуре турмалина. Для образцов с зонами окраски от светлозеленой до желтоватой типичный оптический спектр поглощения приведен на рис. 2б. Конфигурация этого спектра поглощения и значение энергий позволяет интерпретировать наблюдаемую широкую интенсивную полосу при 730 нм проявлением электронного перехода $5T_2(D) \rightarrow 5E(D)$ в ионах Fe^{2+} , занимающих октаэдрические Y-позиции

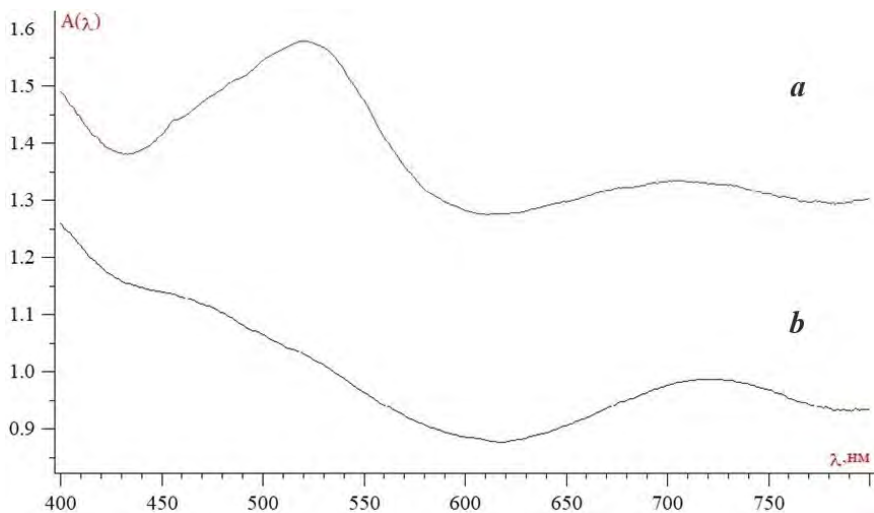


Рис. 2. Оптические спектры поглощения турмалинов:
a — зона розового цвета, **b** — зона светло-зеленого цвета

кристаллической структуры турмалина. Кроме этого, в оптических спектрах изученных турмалинов на длинноволновом крыле полосы поглощения 450 нм в виде перегиба отмечается слабая полоса поглощения при 550 нм. По положению в спектре и поляризации данная полоса поглощения более всего отвечает электронному переходу ${}^6A_1(S) \rightarrow {}^4T_2(G)$ в ионах Fe^{3+} , находящихся в обменно-связанных парах $Fe^{3+} - Ti^{4+}$.

Полученные результаты согласуются с литературными данными, посвященные исследованию турмалинов Липовского месторождения [4]. Кристаллохимические особенности полихромных образцов турмалина исследования были продолжены другими неразрушающими методами для подтверждения сделанных выводов.

Литература

1. *Емлин Э. Ф.* Самоцветная полоса Урала: прошлое, настоящее, будущее // Известия ВУЗов. 1993: Горный журнал, № 11, С. 75–112.
2. *Hawthorne F. C. & Henry D. J.* Classification of the minerals of tourmaline group // European Journal of Mineralogy. 1991. Vol. 11. P. 201–215.
3. *Обоскалов, Р. А.* Особенности зональных полихромных турмалинов с Медвежьего редко-метального месторождения (Средний Урал) / Р. А. Обоскалов, М. П. Попов // Вестник Уральского отделения Российского минералогического общества. 2018. № 15. С. 86–90.
4. *Ерохин, Ю. В.* Полихромные турмалины и лепидолит из редкометальных гранитных пегматитов Липовского жильного поля (Средний Урал) / Ю. В. Ерохин, А. В. Захаров // Труды Института геологии и геохимии им. академика А. Н. Заварицкого. 2011. № 158. С. 135–139.

К 15-ЛЕТИЮ СОЗДАНИЯ МУЗЕЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ САРАТОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю. А.

Н. Н. Обрежа, А. К. Шардаков

СГТУ имени Гагарина Ю. А., Саратов, obrezhann@sstu.ru, shardakov.alibek@mail.ru

Роль музеев в сохранении историко-культурного наследия трудно переоценить. В их коллекциях порой собраны памятники истории, культуры и искусства. Музеи — это хранители социальной памяти, они дают нам возможность изучить прошлое, задуматься о настоящем и заглянуть в будущее [1].

В представленном материале речь пойдет о Музее естествознания Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю. А. С момента своего основания в 2011 г. он эволюционировал в обширный комплекс взаимосвязанных подразделений: экспозиционных с уникальными палеоэкологическими, урбанистическими, историко-научными и иными тематическими, уникальными экспозициями такими как «Каменный лес» и «Древние лукоморья» и специализированных научно-образовательных залов.

Для дальнейшего стратегического развития музея предлагается ряд мероприятий.

Если рассматривать социально-культурный блок, то это разработка обновленной версии экскурсии по Центральному залу (текстовый вариант, презентация, видеоэкскурсия и т. д.). Восстановление лабо-



Рис. 1. Музей Естествознания Гагаринского университета

ратории «Юного натуралиста», где гости музея, а именно школьного возраста, смогли бы прикоснуться к экспонатам, поучаствовать в поисках «акульих зубов», препарировании образцов.

Развитие сотрудничества с экспедицией «Флотилия Плавучих университетов», по пути следования экспедиции встреча со школьниками проживающими в населенных пунктах по пути следования экспедиции, проведение профориентированных мероприятий (популяризация науки, мастер-классы, раздача информативных буклетов). Отбор расходных каменных материалов для интерактивных площадок «Лаборатории юного натуралиста» (ЛЮН) (тематических «песочниц», «препарировальный стол палеоэколога» и т. п.)

В последние десятилетие система образования все чаще сталкивается с резким упадком культуры среди подрастающего поколения. Большое количество исследователей говорят о стойком нежелании усваивать культурные ценности. Такая ситуация требует поиска новых решений и подходов к пониманию основных проблем культуры и образования. В такой ситуации становится актуальным культурологический подход к образованию, предполагающий создание определенных условия для творческой реализации личности. Особую роль в решении этой задачи принадлежит музею [3].

И мы в свою очередь предлагаем организовывать проведение учебных лекционных и семинарских занятий по определенным темам, например для студентов направления:

«*Землеустройство и кадастры*» по дисциплинам геология, георбанистика, прогнозирование развития городских территорий.

«*Нефтегазовое дело*» по дисциплинам историческая геология, геология нефти и газа, палеоэкология.

«*Туризм*» по дисциплинам мировая культура и искусство, технологии экскурсионной деятельности.

«*Телевидение*» по дисциплинам мастерство телеведущего, технологии медиадизайна.

Также предлагается обновить и разнообразить программу интерактивной экскурсии, квест-игр, музейных уроков, мастер классов, организацию музейных праздников, тематических дней. Провести каталогизацию экспонатов.

Развитие по научно-просветительскому направлению будет заключаться в следующем:

1. Сотрудничество с музеем землеведения МГУ, музеем природы и человека ХМАО-Югра и др. (совместные проекты, издание путеводителя, монографии, приуроченные к 95-летию СГТУ, научное консультирование, участие в конференциях и т. д.).

Интеграция в межвузовские мобильно-сетевые проекты: «Молодежный музей» (проект МГУ с формированием региональных

«узлов» при университетских музеях — возможно позиционирование Саратовского регионального узла Молодежного музея на базе Музея естествознания СГТУ); (проект «Плавающий мобильно-сетевой музейный центр») [2].

Интеграция с вузовским музейным сообществом по линии Евразийской Ассоциации университетов (членом которой является СГТУ): стажировка сотрудников музея в ведущих вузовских музеях страны (Музей земледения МГУ и др.).

Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что Музей представляет собой не только учреждение для хранения коллекций, но и организацию, которая содействует развитию креативного мышления и эстетического восприятия у молодежи. Музей перешел от простой передачи информации к обращению к внутреннему миру, стараясь воздействовать на эмоциональную составляющую личности. Кроме того, музей является важным элементом в образовательном процессе, предоставляя возможности для дополнительного обучения и создавая диалог между экспонатами и группой посетителей. В современном музейном общении особое внимание уделяется интерактивным методам обучения, которые способствуют раскрытию личностных качеств учащихся, формированию познавательных интересов и навыков саморазвития. Музей как символ культуры и образовательное учреждение выполняет одну из важных ролей в формировании ценностей личности, развитии ее компетентности.

Литература

1. Вернадизм в современном университете. Опыт мобильно-сетевых научно-просветительских проектов / А. В. Иванов, А. В. Козачек, В. Е. Бредихин, С. А. Струлев, Н. Е. Беспалько, Ю. М. Батулин, И. А. Воликова, Е. Е. Захаров, Н. Н. Колотилова, М. Н. Краснянский, Н. В. Молоткова, Д. Ю. Муромцев, В. В. Снакин, А. В. Сузюмов, А. А. Тишков, И. А. Яшков / под ред. А. В. Иванова, А. В. Козачека. Москва. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2023. 200 с. (Бюллетень Секции В. И. Вернадского Комиссии Российской академии наук по изучению научного наследия выдающихся ученых. Том 1).
2. *Иванов А. В., Яшков И. А., Плева И. Р., Смуров А. В., Сочивко А. В., Снакин В. В.* Эволюция геозосистем Поволжья и Прикаспия: исследования региона в рамках проекта «Флотилия плавающих университетов». Путеводитель и каталог совместной экспозиции Музея естествознания Саратовского государственного технического университета имени Ю. А. Гагарина и Музея земледения Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. — М.: Изд-во Московского университета, 2018. 72 с. ISBN 978-5-19-011325-9
3. *Кирик, Е. Е.* Реализация культурно-образовательного потенциала естественно-научных музеев / Е. Е. Кирик, В. Н. Алиясова. — Текст : непосредственный // Педагогика: традиции и инновации : материалы XII Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2021 г.). — Казань : Молодой ученый, 2021. С. 1–3.

РАЗНООБРАЗИЕ ОРГАНОВ ЦВЕТКА И РИТМОВ ИХ РАЗВИТИЯ В СЕМЕЙСТВЕ ЗОНТИЧНЫХ (ARIACEAE) В УСЛОВИЯХ НОЦ БОТАНИЧЕСКИЙ САД МГУ

Т. А. Остроумова

МГУ им. М. В. Ломоносова, Биологический факультет, НОЦ Ботанический сад
имени Петра I, Москва, ostroumovata@my.msu.ru

В ботаническом саду МГУ мы изучаем особенности цветения растений из семейства зонтичных. В нашей коллекции ежегодно цветут более 50 видов. Наблюдения в ботаническом саду имеют свои преимущества: многие растения привезены из труднодоступных мест, где невозможно организовать длительные наблюдения, работать можно в любой день и любое время суток, свежий материал можно быстро принести в лабораторию и провести необходимые исследования, важна и охрана территории, так как в природных условиях растения часто кем-то повреждаются или уничтожаются. Но надо иметь в виду, что большинство видов в коллекции — иноземные и процессы могут отличаться от тех, что происходят на родине этих видов.

Изучение репродуктивной биологии зонтичных проводится с конца 18 в.; к концу 19 в. уже были накоплены данные о более чем 100 видах [1], но к настоящему времени остается еще много видов совершенно не изученных. В последние десятилетия публикуется много работ, посвященных детальному изучению отдельных видов [2, 3].

Среди цветковых растений широко распространена дихогамия [4]. У большинства изученных видов зонтичных наблюдается протерандрия, когда в каждом цветке сначала распускаются тычинки, а рыльца в это время нерцептивные, пыльца на них не прорастает. После засыхания тычинок через некоторое время рыльца становятся рецептивными. Мужская и женская фазы синхронизированы в пределах каждого зонтика и всего сложного зонтика. Степень дихогамии бывает разной, от значительной паузы между мужской и женской фазами в пределах зонтика через некоторое перекрывание фаз до одновременного созревания пыльников и рылец, когда вполне возможно самоопыление. Мы впервые описали одновременную активность тычинок и рылец у *Cryptotaenia japonica*.

Цветки зонтичных сходны по плану строения, при этом признаки отдельных органов разнообразны. Лепестки у многих видов белые, но нередко встречаются розовые, красные, желтые, зеленоватые. Зеленоватые лепестки мелкие, опадают одновременно с тычинками или даже раньше; при этом сохраняется привлекательность соцветий для опылителей: если нектара много, насекомые активно посещают и безлепестные цветки. Лепестки других цветов сохраняются дольше. Если лепестки распростерты или мельче нектарника, то нектар доступен для всех посетителей, но у некоторых видов (роды *Eryngium*, *Katapsuxis*)

основания лепестков сомкнуты, нектар располагается между ними как в чаше, достать его могут только насекомые с достаточно длинным хоботком.

Пыльца у всех изученных видов белая, но стенки пыльников окрашены по-разному. Встречаются белые, розовые, темно-красные, темно-зеленые, синие. Белые пыльники наблюдаются у многих видов, тёмно-красные и розовые у немногих неродственных между собой видов, желтые в родах *Ferula*, *Ferulago*, *Peucedanum* s.s., *Smyrniopsis*, *Smyrniium*, темно-зеленые у *Heracleum*, синие у *Eryngium*. Цвет пыльников можно наблюдать очень короткое время — в бутонах незадолго до распускания и на распрямившихся тычинках до растрескивания. После растрескивания стенка пыльника быстро буреет. Поэтому в литературе очень мало сведений о цвете пыльников, физиологическое и экологическое значение этого признака не обсуждалось.

Разнообразна форма стилодиев. У *Bupleurum longifolium* и *Ferulago galbanifera* в начале цветения стилодии имеют форму мелкого бугорка, ко времени рецептивности стилодии удлинняются. У *Anthriscus sylvestris*, *Conium maculatum*, *Grammosciadium daucoides*, *Smyrniopsis aucheri* стилодии в бутонах довольно длинные, но согнутые и распрямляются во время цветения. У большинства видов стилодии хорошо заметные, но в бутонах не превышают лепестки. Ко времени рецептивности рылец стилодии значительно удлинняются и расходятся вилочкой (V-образно).

У некоторых видов резко выражена асимметрия рыльца — например, в родах *Falcaria*, *Ferula*, *Ferulago*, *Heracleum*, *Peucedanum*, *Prangos*, *Xanthoselinum*. В начале цветения, когда стилодии еще параллельные, рыльца обращены к центру цветка, в период рецептивности стилодии расходятся, и рыльца занимают более-менее горизонтальное положение. У большинства видов асимметрия выражена слабо или вообще незаметна. Рыльце бывает головчатым или полусферическим на верхушке стилодия.

Загадку представляют длинные стилодии, которые далеко выходят из бутонов: *Dichoropetalum schottii*, *Xanthoselinum alsaticum*, виды *Astrantia*, *Eryngium*, *Falcaria*, *Katapsuxis*. В фазу рецептивности рылец они удлинняются ещё больше. По поводу *Astrantia* и *Eryngium* еще в 19 в. разгорелась дискуссия [1]. А. Kerner von Marilaun [5] считал, что это протогиния, т. е. рыльца созревают раньше тычинок. Ему возражали другие наблюдатели, которые видели, что после пыления стилодии удлинняются еще больше, раздвигаются, подобно стилодиям протерандрических видов, и только тогда становятся рецептивными. Наши наблюдения за реакцией на пероксидазу и за прорастанием пыльцы подтвердили мнение, что рыльца созревают после опадения тычинок. Трудно объяснить, почему растение подвергает такие важные

органы как рыльца риску высыхания, механического повреждения, воздействию ультрафиолета, тогда как пыльники полностью созревают под защитой лепестков и экспонируются короткое время.

Литература

1. *Knuth P.* Handbuch der Blütenbiologie, unter Zugrundelegung von Herman Müllers Werk: «Die Befruchtung der Blumen durch Insekten». I Band, II Band, III Band – 1. Teil, 2. Teil. Leipzig, 1898–1905.
2. *Reuther K., Claßen-Bockhoff R.* Diversity behind uniformity — inflorescence architecture and flowering sequence in Apiaceae-Apioideae. *Plant Div. Evol.* 2010. Vol. 128 (1–2): 181–220.
3. *Годин В. Н., Дозорова С. В., Архипова Т. В.* Особенности цветения *Aegopodium podagraria* L. (Apiaceae) в Московской области. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. 2018. № 2 (22): 17–28.
4. *Bertin R. I., Newman C. M.* Dichogamy in Angiosperms. *The botanical review*, vol. 59, 1993 No. 2: 113–152.
5. *Kerner von Marilaun A.* Pflanzenleben. Band 2. Leipzig und Wien, 1888.

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МУЗЕЙ УНИВЕРСИТЕТА И ПОДДЕРЖКА ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ОБЛАСТИ НАУК О ЗЕМЛЕ

М. М. Пикуленко

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

В статье описан опыт создания и проведения цикла занятий в онлайн-формате в рамках программы Школы юных «Землеведение» по эколого-географическому направлению с элементами биологии, палеонтологии и геологии в музее землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова. Методом наблюдения и опроса участников получены данные об аспектах экологии и биологии, вызвавших интерес у младших школьников во время занятий. Установлено, что интерактивные онлайн лекции из музея университета для учеников 3–6 классов могут способствовать успешному участию во Всероссийских олимпиадах и повышению их заинтересованности в получении дополнительных к школьным дисциплинам естественнонаучных знаний.

Динамично развивающееся образовательное пространство музеев приводит в настоящее время к признанию вклада естественнонаучных музеев в удовлетворение разнообразных интересов широкой аудитории. Изучение посетителями экспозиции и их познавательная активность с «погружением» в пространство музея в настоящее время играет немаловажную роль в получении новых знаний как учащимися школ, так и широкой аудиторий [1, 2]. Знакомство с естественнонаучными музеями способствует также самоопределению подрастающего

поколения и их самореализации [3, 4]. В формировании пространства открытого взаимодействия с посетителем каждому естественнонаучному музею помогает глубоко проработанная научная основа. Например, в научно-учебном музее землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова разработаны и реализуются различные тематические образовательные и просветительские программы. В рамках шестнадцати занятий Школы юных «Землеведение», разработанных в 2023 г., заинтересованные участники могут познакомиться с теоретическими основами в области таких дисциплин, как экология, биология, география, палеонтология и почвоведение. Благодаря рассмотрению тщательно отобранных тем занятий у слушателей формируется комплексное представление об окружающем мире и происходящих природных процессах.

Доверительная форма проведения специалистами музея онлайн занятий и диалог со слушателями младшего школьного возраста оказались эффективными инструментами поддержки обучения [1, 5], которые способствовали росту индивидуального интереса учащихся, погружению в процесс системного изучения объектов окружающей среды, в том числе в исследовательскую деятельность. Нашей целью являлись разработка эколого-географической образовательной программы для младших школьников и анализ ее реализации в дистанционной форме. Анализ осуществлялся методами опроса и интервьюирования.

Разработка программы Школы юных «Землеведение», состоящая из 16-ти насыщенных занятий, базируется на апробированных уроках для школьников в рамках сотрудничества Московского университета и Департамента образования города Москвы в рамках образовательных проектов: «Университетские субботы», «Урок в музее» (сотрудничество с Городским Методическим Центром), а также на опыте участия (2014–2016 гг.) в олимпиаде города Москвы «Музеи. Парки. Усадьбы» (сотрудничество с Центром педагогического мастерства) [5, 6].

Проведенные автором с 2012 по 2023 г. очные и онлайн мероприятия в университетском музее способствовали формированию опыта создания тематических образовательных проектов и показали, что интегрирование информации о достижениях в области общей экологии в различные дисциплины Наук о жизни и Земле, позволяет наиболее успешно формировать ценностные ориентиры у младших школьников. Тематические занятия Школы юных «Землеведение», включающие демонстрацию и взаимодействие с экспонатами музея, в том числе в дистанционном формате, невозможны без получения теоретических и терминологических сведений. Привлечение электронных ресурсов позволяет кратко показать экспозицию, что для первого знакомства с музеем бывает необходимо, но недостаточно [7]. Наши занятия подтвердили, что диалог специалиста с участниками занятий способствует получению теоретической информации, а также ответов на возникающие вопросы сразу в рамках онлайн встречи в музее.

Личностный образовательный результат учащихся начальной и средней школы достигается построением научным сотрудником музея в

ходе интерактивного занятия смысловых связей между биологическими, экологическими и географическим терминами и понятиями, что осуществляется посредством визуального дистанционного взаимодействия в пространстве музея с использованием специально подобранных натуральных объектов, видео материалов и онлайн демонстрацией экспозиции музея.

Опрос слушателей показал их интерес, понимание, усвоение, воспроизведение и объяснение таких экологических терминов, как: абиотические факторы и биотические факторы, сукцессия, высотная зональность, атмосфера, гидросфера, биосфера, вид-эндемик, вид-реликт, фотосинтез, круговорот веществ в природе. Полученная, легко запоминающаяся, естественнонаучная информация позволяет мотивировать юных участников к конкретным исследовательским проектам (например, изучение водорослей прибрежной зоны подмосковного озера), к участию и победам в олимпиаде школьников «Ломоносов» по направлению «Экология» (5–7 класс).

В результате дополнительных занятий в музее за «границами» учебных классов у школьников и их родителей появляется возможность выбрать:

- 1) область расширения кругозора,
- 2) направление для участия в олимпиадах различного уровня,
- 3) тематику выполнения самостоятельных исследовательских проектов.

Школа юных «Землеведение» помогает найти ответ на вопросы: в какой области интересно школьнику расширить свои знания; как можно получить конкретный результат в рамках исследовательского школьного проекта, начиная собирать образцы минералов и осадочных пород в путешествиях и выращивая из семян растения. Таким образом, занятия для школьников в музее университета представляют собой доступную форму знакомства с теоретическими основами наук о Земле, отражают многообразие природы и опираются на естественнонаучную картину мира.

Литература

1. *Попова Л. В.* Роль естественнонаучных музеев в дополнительном экологическом образовании // Всероссийский съезд учителей биологии: Москва, 28–30 июня 2011 г.: Материалы съезда. — М.: МАКС Пресс, 2011. С. 485–488.
2. *Варенов В. Д.* Метод моделирования как средство развития экологической культуры студентов (на базе зоологического и историко-краеведческого музеев). Дисс. канд. пед. наук. Самара, 2007. 325 с.
3. Генеральная конференция ЮНЕСКО. Резолюция «Об охране и популяризации музеев и коллекций, их разнообразия и роли в обществе» от 17.11.2015 г. Т. 1. Приложение IV. С. 187–193. [Электронный ресурс] // UNESCO. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002433/243325r.pdf#page=180> (дата обращения 25.09.2024).
4. *Чусова Е. Н., Зубкова Т. Н.* К вопросу о месте естественнонаучных музеев в жизни мегаполиса сегодня // Сборник науч. трудов Государственного Биологического

музея им. К. А. Тимирязева / Под общей ред. Чусовой Е. А. — М.: Альфа-Принт, 2007. С. 6–17.

5. *Таранец И. П., Пикуленко М. М.* Онлайн-формат в экопросвещении: практический опыт двух музеев // XXVI Гнесинские чтения «Музеи в 2020 году. Опыт работы в новых условиях». Музыкальная гостиная дома Шуваловой, 15 февраля 2021 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.gnesina-museum.com/files/ugd/fb9c2e77923ef9fdd841baa57bc2062a949cdd.pdf>
6. *Попова Л. В., Таранец И. П., Пикуленко М. М., Белая Н. И., Лантева Е. М.* Уроки в музее и на природе. Методическое пособие для учителей биологии, географии, экологии и преподавателей дополнительного образования / Под редакцией д.п.н. Л. В. Поповой. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2017. 87 с.
7. Музей Землеведения. Экспозиция [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mes.msu.ru/o-muzee/ekspozitsiya> (дата обращения 25.09.2024).

СЕРГЕЙ СЕМЁНОВИЧ НЕУСТРУЕВ. ЖИЗНЬ, ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ВКЛАД В РАЗВИТИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОЧВОВЕДЕНИЯ. К 150-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

Е. Ю. Погожев

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

В 2024 г. исполняется 150 лет со дня рождения выдающегося русского учёного-почвовед, географа, естествоиспытателя и путешественника, выпускника Московского университета — Сергея Семёновича Неуструева. Исследователь Средней Азии, юго-востока Русской равнины, Поволжья, он внёс огромный вклад в развитие отечественной школы почвоведения. Он ввёл термин “серозём” и установил серозёмный тип почвообразования в пустынях и полупустынях, создал классификацию почв для ряда районов Средней Азии.

Сергей Семёнович родился 23 сентября 1874 г. в Нижнем Новгороде. Его отец, Семён Петрович Неуструев, был капитаном крупных волжских пароходов и преподавателем Нижегородского речного училища. В автобиографических набросках С. С. Неуструев отмечает, что на формирование его интересов и склонностей большое влияние оказал отец, его горячая любовь к природе, великолепное знание Волги, романтическая влюбленность в свою профессию и необыкновенное трудолюбие.

В 1883 г. Сергей Семёнович поступил в Нижегородскую гимназию, которую окончил в 1893 г. В течение двух лет в период навигации (1891–92 гг.) он путешествовал по Волге и помогал отцу в навигационных наблюдениях. По окончании гимназии Сергей Семёнович поступил на естественное отделение физико-математического факультета Московского университета. За время обучения он прослушал курс лекций у ведущих учёных, профессоров Московского университета



Сергей Семёнович Неуструев, 1906 г.

(проф. Б. К. Млодзеевского, проф. А. Г. Столетова, проф. В. В. Морковникова, В. Ф. Лубина и Н. Д. Зелинского).

В 1898 г. Сергей Семёнович окончил университет по специальности «Органическая химия» с дипломом 1-й степени. Отклонив предложение Н. Д. Зелинского остаться на кафедре, он переезжает в Самару, где преподаёт физику и космографию в женской гимназии.

Вскоре ему представилась возможность устроиться на работу в земскую управу почвоведом, где вместе с Л. Н. Прасоловым он активно включается в полевые и лабораторные исследования почвенного покрова Самарской губернии [1]. Почвенно-оце-

ночные работы продолжались без малого 8 лет, с 1898 по 1906 г.г., и именно в течение этого периода, в процессе непосредственных полевых исследований, Сергей Семёнович окончательно состоялся как выдающийся исследователь-почвовед, геолог и географ.

В 1908 г. Неуструев переезжает в Петербург, где продолжает активную научно-педагогическую деятельность. С 1910 г. он становится членом Русского географического общества. С 1909 по 1911 г. вместе с передовыми молодыми учёными того времени (Г. Ф. Морозов, А. И. Воейков, Г. Н. Высоцкий, Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, Ю. М. Шокальский, В. Н. Сукачёв) он организует Географическое бюро, где читает цикл лекций «Введение в изучение почв в природе». По сути, организацией Географического бюро было положено начало высшему географическому образованию в России. В дальнейшем курсы были преобразованы в Географический институт (1918 г.), который был первым высшим географическим заведением в стране. С 1918 г. С. С. Неуструев — профессор института географии в Петрограде и возглавляет первую в России кафедру географии почв.

Обширна география экспедиций С. С. Неуструева. В период с 1908 по 1916 г. он изучает почвенный покров и рельеф Средней Азии. Им было опубликовано 26 работ и составлено большое число почвенных карт, было доказано, что пески Средней Азии имеют в основе аллювиальный, а не эоловый характер. Также он показал преобладание в этом регионе

в современную эпоху выноса мелкозёма, а не эоловую аккумуляцию. В период с 1917 по 1921 г. С. С. Неуструев руководит экспедицией по изучению почв Оренбургской губернии, юга Западной Сибири, знакомится с природой Восточной Сибири и Дальнего Востока. В книге «Естественные районы Оренбургской губернии» (1918) им предложена методика физико-географического районирования. В 1925 г. С. С. Неуструев принимает участие в первом Всесоюзном съезде почвоведов, а в 1927 г., за год до своей смерти, он побывал в Америке в составе Советской делегации на 1-м Международном конгрессе почвоведов [2].

Скоропостижная смерть Сергея Семёновича в 1928 г. застала его в самом разгаре научной деятельности. Однако замыслы и идеи учёного нашли отражение в работах его учеников. Самым ярким из них, безусловно, являлся академик, директор института географии И. П. Герасимов. Вот как он отзывался о своём учителе: *«Своим курсом, оригинальным и всегда современным, своими долгими беседами и работами Сергей Семёнович стремился создать свою школу, школу географического почвоведения. Для нас, его учеников, стремление передать нам весь свой опыт, все мысли и идеи было необычайно ценным. Неутомимый, горящий жаждой познать, увидеть, понять, он увлекал нас за собой, показывал пример, как нужно работать. Настоящий географ, он всегда стремился создать комплексное исследование, собственным примером показывая нам необходимость разностороннего географического познания. Крайняя добросовестность и тщательность в работе, точное знание методов исследования и литературы, и самое главное, углубленное понимание явлений — вот те заветы, которые нам оставил Сергей Семёнович Неуструев, внесший неоценимый вклад отечественную науку и культуру».*

Большая заслуга С. С. Неуструева заключается в познании особенностей примитивных и более развитых почв аридных зон. Он установил и описал такие явления, как образование пылеватых корок на поверхности почв; пожелтение песков (чем древнее пески, тем они более жёлтые); образование аккыршей (минералогический анализ показал, что они состоят из полимиктового песка, сцементированного карбонатами); присутствие в почвах устойчивых продуктов древнего почвообразования; описал процессы формирования солончаков; показал большую глинистость горизонтов в серо-бурых почвах и песках по сравнению с нижележащими грунтами. Важное значение для развития генетического почвоведения имела книга «Элементы географии почв», изданная в 1930 г. под редакцией Л. И. Прасолова уже после смерти учёного. В этой работе была показана зависимость почв от факторов почвообразования, особенно от состава горных пород, рельефа и климата. Он предложил классификацию почв с разделением их на две группы автоморфных, образующихся под влиянием биоклиматических условий, и гидроморфных, на которые активно воздействуют близко залегающие грунтовые воды. Также С. С. Неуструев рассматривал воп-

росы эволюционной теории почвенного покрова в связи с эрозионными циклами. Он показал, как изменяются почвы, и связал их эволюцию с возрастом страны и рельефом, строением и составом горных пород [3].

В музее землеведения МГУ, на 25 этаже, находится выполненный в бронзе бюст Сергея Семёновича работы скульптора Д. М. Капинуса, занимающий заслуженное место в пантеоне выдающихся учёных.

Литература

1. Донцова З. Н. Сергей Семенович Неуструев (1874–1928); АН СССР. М.: Наука, 1967. 200 с.
2. Крупеников И. А. История почвоведения, Москва: Наука, 1981, 328 с.
3. Неуструев С. С. Почвы и циклы эрозии/ Материалы по географии и картографии почв СССР, Памяти Сергея Семёновича Неуструева. Под ред. ак. Л. И. Прасолова и чл.-корр. АН СССР И.П. Герасимова. Изд. Академии наук СССР, Том XXX, Москва–Ленинград, 1949, 315 с.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ МУЗЕЯХ

Л. В. Попова, И. П. Таранец, М. М. Пикуненко

*Музей землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва,
popovalv@my.msu.ru, iris1_@mail.ru, pikulenkomarina@mail.ru*

В данной работе рассмотрены примеры использования самых различных цифровых технологий в музеях различного профиля, а также сделан акцент на специфику работы естественнонаучных музеев в цифровой образовательной среде. Показано, что музейная педагогика при применении цифровых технологий вынуждена разрабатывать новые методы взаимодействия с посетителями и учитывать при этом самые различные аспекты восприятия музейных экспозиций. При этом музейный сотрудник, участвующий в просветительской и образовательной деятельности, постоянно должен совершенствовать свои знания в самых различных междисциплинарных областях, в том числе и технических.

В последние годы в музеях все чаще применяются современные цифровые информационные средства — от активного использования Интернет-ресурсов и до виртуальных экспозиций, и даже виртуальных музеев. В музеях это называют цифровыми музейными технологиями, которые существенно повлияли на формы и методы музейной педагогики.

Внедрение современных цифровых технологий началось с оцифровки музейных коллекций, инициатором этого процесса в 1970-х гг. в нашей стране выступил Государственный Эрмитаж в лице Якова Абрамовича Шера, который предложил машинные методы каталогизации экспонатов [5]. В 1990-х гг. уже была разработана Ком-

плексная Автоматизированная Музейная Информационная Система «КАМИС», которую в настоящее время используют все музеи страны. В это же время за рубежом появляются первые виртуальные экскурсии по музеям, так в 1992 г. компания Apple выпустила образовательный CD диск под названием «Виртуальный музей». В период 2010–2020 гг. наступает совершенно новая эра музейной коммуникации, в которой музеи России обратились к использованию социальных интернет-сервисов (социальных сетей), имеющих огромную популярность среди пользователей мировой сети ИНТЕРНЕТ.

В настоящее время использование цифровых технологий в реализации образовательной деятельности музеев имеет высокотехнологичный характер, так как связано с производством визуального контента. Всё чаще можно встретить проекты, содержащие элементы AR (дополненной реальности) и VR (виртуальной реальности) технологий. AR-технологии — это реализованное при помощи технических средств введение в зрительное поле сенсорных данных, позволяющих дополнить сведения об окружающем пространстве, изменить привычное восприятие окружающей среды. VR-технологии — это созданный посредством технических устройств и программного обеспечения искусственный мир, в котором объединено, как правило, зрительное, визуальное и тактильное восприятие, что в ряде случаев позволяет манипулировать VR-объектами и имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие. Уже используются и технологии искусственного интеллекта. Наибольшее распространение в последнее время получают виртуальные музейные экспозиции и виртуальные музейные туры. Безусловно, создание такого рода цифрового продукта в музее, возможно только при наличии мощной аппаратно-программной базы: 3D-сканеров, панорамных камер, VR-очков, экранных устройств и соответствующего программного обеспечения.

Цифровые технологии в музеях позволяют обрабатывать и демонстрировать разные типы культурно-исторических и природных объектов, то есть осуществлять: хранение и демонстрацию самых разных коллекций, экспонатов, культурных и исторических ценностей, мемуары и воспоминания очевидцев исторических событий; архивные документы; вербальные (легенды, предания); аудиовизуальные (фотографии, аудиозаписи) источники. Сюда же можно отнести возможность показа виртуальных выставок, каталогов, картотек (архивация цифровых исторических материалов), а также проводить интерактивные квесты, викторины и многое другое [4]. В музейной среде активно используются аудио гиды и мобильные приложения (для экскурсий и гидов); QR-коды, которые устанавливают возле экспонатов; используют также технологию «маячков-меток» iBeacon, дополненную и виртуальную реальность, искусственный интеллект, 3D-печати и сканирование трехмерных копий наиболее известных и ценных экспонатов и др. Следует отметить, что яркие мультимедийные средства

задрагивают чувственно-эмоциональное восприятие, что способствует лучшему запоминанию информации посетителями музеев и влияет на развитие их личностных качеств.

Современные цифровые технологии активно используют различные музеи, например, Государственный Дарвиновский музей (ГДМ), Биологический музей имени К. А. Тимирязева, Государственный музей изобразительных искусств им. А. С. Пушкина (ГМИИ им. Пушкина), Государственный исторический музей и другие. Так, благодаря использованию 3-D сканера и принтера Государственный Дарвиновский музей смог воссоздать облик древних обитателей планеты, а датчик Kinect помогает цифровым копиям бюстов неандертальцев «реагировать» на эмоции посетителей.

Многие эколого-просветительские центры в г. Москве также используют цифровые технологии. Еще в 2011 г. на базе особо охраняемой природной территории «Природный заказник «Воробьевы горы»» был создан Эколого-просветительский центр «Воробьевы горы», оснащенный мультимедийным пространством. Это современный полностью интерактивный центр-музей, где посетители Экоцентра при помощи мониторов и в процессе игры получают информацию, например, играя на экспозиции «Кухня», начинают разбираться в сортировке отходов [6]. При особо охраняемых природных территориях в визит-центрах с использованием цифровых технологий также открываются интересные музейные экспозиции, например, интерактивный музей «Дом бобра» в ФГБУ Воронежском государственном природном биосферном заповеднике имени В. М. Пескова. Важно, что такие технологические решения и необычные форматы позволяют посетителям самостоятельно находить ответы на различные вопросы, т. е. взаимодействуя с музейной экспозицией, находить информацию и получать образное представление об объектах.

Отдельно стоит остановиться на использовании музеями социальных сетей, которые позволяют музеям поддерживать интерес у самой разной аудитории к музею, привлекать новых посетителей, проводить культурно-просветительскую работу различными способами (видео-контент, дистанционные лекции и презентации, конкурсы, посты и др.). На сайтах музеев можно найти всевозможные предложения — статьи, виртуальные путешествия, видео-лекции, 3D панорамы (пример — научно-учебный Музей землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова — <https://www.mes.msu.ru/>). Государственный биологический музей имени К. А. Тимирязева проводит даже онлайн-праздники и «БиоЭфиры», которые включают в себя лекции-беседы с демонстрацией натуральных экспонатов и видео-сюжетов [1].

По мнению ряда коллег [3, 4], цифровизация музейного пространства представляет собой особый феномен. Это социальный институт гражданского общества в цифровом пространстве, предоставляющий образовательные услуги; культурный институт

(осуществление доступа к культурному, духовному и историческому наследию); воспитательное и культурное пространство, осуществляемое с помощью современных технологий; гуманитарный сервис с широким спектром услуг (культурно-досуговые интересы посетителей, рекреационные, интеллектуальные, психолого-физиологические потребности); пространство по взаимодействию с профессиональным музейным сообществом, экспертами из различных областей знаний; инструмент развития человеческого, культурного и духовного потенциала; медиа-среда (публичное социокультурное пространство массовых коммуникаций). Виртуальность, в тоже время, формирует особое образовательное пространство, в рамках которого музейная педагогика становится междисциплинарной отраслью знания, поскольку использует достижения технических наук, информатики, математики, истории, социологии, культурологии, философии и др. [2]. Особо следует отметить, что новые технологии позволяют музеям быть более доступными и открытыми для людей с ограниченными возможностями здоровья, когда можно побывать в любом музее, не выходя из дома, или осмотреть объект слепому (слабовидящему) человеку благодаря интерактивным приемам или шрифту Брайля.

Работа в цифровой образовательной среде становится определенными вызовом для музейных сотрудников, особенно естественнонаучных музеев, так как визуальную передачу природных объектов гораздо сложнее осуществить, чем художественных объектов. Нужно ориентироваться в Интернет-контенте и владеть им, разбираться в разных технологиях, для этого часто создают в музеях специализированные отделы, которые занимаются рекламой, ведут социальные сети, привлекают разных специалистов в области IT-технологией. Видео-контент, занятия в онлайн-пространстве требуют часто иной подготовки от специалиста. Например, видеоролик должен быть четким, понятным, ёмким по содержанию, но по продолжительности не более минуты с демонстрацией лектора (или голоса за кадром) и/или разных ракурсов объектов. Как отмечает ряд авторов [7, 8], на дистанционных занятиях, лекциях, беседах существуют свои особенности — полное соответствие временному регламенту, четкое представление материала и следование сценарию, а также сложности в удержании внимания аудитории. Поэтому используются не только яркие картинки, но и экспонаты, активно происходит общение с аудиторией (голос, чат), с возможностью задавать вопросы, показывать видео-ролики и давать небольшие задания. Требуется высокий уровень самоорганизации, как от музейного сотрудника, так и от слушателя. В онлайн-формате нельзя задействовать все стороны эмоционально-зрительного восприятия (нет тактильности), однако есть положительные моменты — комфортность обстановки для слушателей, так как посетители могут находиться в любом месте и участвовать в образовательном процессе.

Таким образом, многообразие цифровых технологий позволяет расширить доступ различных социальных групп населения к музейным экспонатам, вести интерактивные проекты и в новом качестве взаимодействовать с посетителями из самых разных городов и стран, а также с коллегами. Это и есть новые способы диалога с посетителями. Однако, несмотря на большие возможности, которые демонстрирует цифровизация (когнитивные, эмоционально-чувственные проявления и др.), для достижения большей эффективности занятий в музеях необходимо сочетать различные образовательные технологии. Когда мы добавляем к привычным очным формам взаимодействия с посетителями музеев новые цифровые, то не только не теряем посетителей (например, старшего поколения), но и привлекаем новых.

Литература

1. *Алексеев Ю. А., Зубарева О. А.* Проведение музейных праздников в онлайн-формате: Опыт работы // Эффективные стратегии развития естественнонаучного музея. Материалы XII Всероссийской конференции естественно-исторических музеев Российского комитета Международного совета музеев. 10–12 ноября 2021 года / Сост. В. С. Ионкина. — М.: ГДМ, 2021. С. 19–21.
2. *Вязинкин А. Ю., Двухжилова И. В.* Философско-педагогический потенциал виртуальных музеев «мест памяти» // Манускрипт. 2020. Т. 13, вып. 5. С. 134–137.
3. *Горелов О. И., Горелова С. И., Третьяков А. Л.* Развитие музея в цифровом пространстве: постановка проблемы // Мир образования. 2020. № 1 (77). С. 112–121 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44537468>
4. *Коровникова Н. А.* Цифровой музей: особенности и перспективы развития // Социальные новации и социальные науки. — Москва: ИНИОН РАН, 2021. № 1. С. 145–154 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-muзей-osobennosti-i-perspektivy-razvitiya?ysclid=lmeza3b31d229548999>
5. *Ноль Л. Я.* Информационные технологии в деятельности музея / Учебное пособие. — М.: РГГУ, 2007. 204 с.
6. *Таранец И. П.* Интерактивные методы в экопросвещении на особо охраняемых природных территориях // Заповедники – 2019: биологическое и ландшафтное разнообразие, охрана и управление. Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции (Симферополь, 9–11 октября 2019 г.). — Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2019. С. 139–145.
7. *Таранец И. П., Пикуленко М. М.* Онлайн-формат в экопросвещении: практический опыт двух музеев // XXVI Гнесинские чтения «Музеи в 2020 году. Опыт работы в новых условиях». Музыкальная гостиная дома Шуваловой, 15 февраля 2021 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.gnesina-museum.com/_files/ugd/fb9c2e_77923ef9fdd841baa57bc2062a949cdd.pdf
8. *Хрибар С. Ф.* Из интерактива в онлайн и обратно. О переформатировании экскурсий и занятий // Тезисы Всероссийской научно-практической конференции «Современный музей: традиции, инновации, стратегии» к 100-летию музея. 26–27 апреля 2022 года. Москва. — М., 2022. С. 112–113.

С. В. ЮШКОВ И ВЮЗИ

М. А. Приходько

Университет имени О. Е. Кутафина (МГЮА), Москва, mprihod@list.ru

Изучение истории Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА) (в советские годы Всесоюзного юридического заочного института (ВЮЗИ)), содержит много белых пятен. Иногда, они касаются биографий широко известных ученых. В частности, до самого последнего времени не удавалось найти документальных подтверждений работы С. В. Юшкова во Всесоюзном юридическом заочном институте (ВЮЗИ).

Серафим Владимирович Юшков (1888–1952), известный советский историк и правовед, создатель научной дисциплины «История государства и права СССР», профессор (1933), доктор исторических наук (1935), член-корреспондент АН Узбекской ССР (1939), академик АН Казахской ССР (1946), Заслуженный деятель науки РСФСР (1948), на склоне своих лет успел поработать во ВЮЗИ. Об этом до сих пор живы легенды, основанные на устных воспоминаниях ветеранов института.

К сожалению, личное дело С. В. Юшкова не сохранилось в Архиве Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА), что на время остановило наши исследования. Подготовленный при участии Музея в 2017 г. биографический справочник профессорско-преподавательского состава ВЮЗИ–МЮИ–МГЮА–Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА),

- 6 -

30

Задолженность Центральному телеграфу и
междугородней телефонной станции в сумме Руб. 12165-00

состоит из авансов, которые мы обязаны
вносить по заключенным договорам за
отправку телеграмм и междугородние
телефонные переговоры.

Дебиторская задолженность по авансам
в 1945 г. выданным по заключенным
договорам в сумме - 43750-00

Значится за профессором	Утевским	Руб.	3800-00
"-"	"-"	"-"	9000-00
"-"	"-"	"-"	2500-00
"-"	"-проф.	Якуб	2500-00
"-"	"-"	Денисовым	2100-00
"-"	"-"	Лувмановым	3770-00
"-"	"-проф.	Зарубинским	11000-00
"-"	"-"	Клейман	2600-00
"-"	"-проф.	Гурвич М. А.	4000-00
"-"	"-"	Галанва	

Указанные суммы были списаны по балансу при производ-
стве ревизии в 1946 г. Министерством Юстиции и восстано-
влены на балансе при ревизии Министерством Высшего Образова-
ния. В большинстве своем рукописи авторами представлены и
находятся в институте. Учебные пособия своевременно не были
изданы в связи с приказом Министра Юстиции запретившим
ВЮЗИ самостоятельно издание учебников.

Копия фрагмента документа из фондов ЦГА Москвы.

содержал самую краткую информацию о С. В. Юшкове [1]. Продолжая наше исследование, проводимое по заданию руководства вуза, мы обратились к финансовым документам ВЮЗИ.

Вначале нам удалось обнаружить краткое упоминание о С. В. Юшкове в отчете о финансовой деятельности ВЮЗИ за 1948 г. В нем содержалась запись о дебиторской задолженности по авансу, выплаченному С. В. Юшкову в 1945 г. в размере 9000 руб. и не погашенному в 1948 г. По всей видимости, речь шла об авансе для написания и издания учебного пособия.

Далее, в лицевых счетах по зарплате за 1949 г. была обнаружена запись о работе профессора С. В. Юшкова с аспирантами в мае–сентябре 1949 г. Тем самым, был документально подтвержден факт его работы во Всесоюзном юридическом заочном институте (ВЮЗИ) на условиях почасовой оплаты и по совместительству. Пока это вся информация, которую нам удалось обнаружить.

Таким образом, казалось бы, совсем далёкие от биографических исследований финансовые документы, сыграли важную роль в восстановлении конкретного факта из биографии С. В. Юшкова. Наши исследования продолжают и дальше. Надеемся, что опыт Музея Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА) в данном конкретном вопросе поможет нашим коллегам из других вузовских музеев в их биографических исследованиях.

Удержания и взносы					Начислено					
Содержание записи	Цель, отдал	Профессия, должность	Разряд, оклада	С какого времени	По какому времени	За что удерживается или вносится и основание	Сумма	По какой ступ. (кв.)	Размер удерж. или взноса в % к нач. оклада	Легит. по законод. и иным докум.
Профессор доктор Юридических наук										
Май							2100	225		225
Сентябрь							450	20		20
							450	22		22

Копия документа из архива Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА).

Литература

1. Университет имени О. Е. Кутафина (МГЮА): История начинается с имен: биографический справочник. — Москва: Проспект, 2017. 624 с.

ТАМБОВСКИЙ КРАЙ В ИСТОРИИ БОЛЬШИХ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЭКСПЕДИЦИЙ (ПО ПУТЕВЫМ ЗАМЕТКАМ И. А. ГЮЛЬДЕНШТЕДТА 1769 г.)

А. Г. Хропов

Институт географии РАН, Москва, a_khro@mail.ru

Резюме. Во время Больших академических экспедиций 1768–1774 гг. Иоганн Антон Гюльденштедт (1745–1781) возглавлял 2-й Астраханский отряд и вошёл в историю науки как всесторонний исследователь Кавказа. Путевые дневники с описаниями его путешествия по Центральной России вплоть до настоящего времени остаются не переведёнными на русский язык. Между тем, они содержат много информации, представляющей несомненный интерес для современных исследователей в области исторической географии и для отраслевых специалистов — геологов, гидрологов, зоологов, ботаников, этнографов и др. Весьма информативны страницы путевых заметок И. А. Гюльденштедта, связанные с его пребыванием в 1769 г. в Тамбове и в его окрестностях. Он обследовал эти места в ходе специального 11-дневного кругового маршрута. Кроме описания города, эти страницы содержат общие заметки о степи, сведения о промышленных предприятиях (селитренный и винокуренные заводы, суконная мануфактура), характеристику почвенного разреза, железистого источника и др.

Во время Больших академических экспедиций 1768–1774 гг. Иоганн Антон Гюльденштедт (1745–1781) возглавлял 2-й Астраханский отряд и вошёл в историю в первую очередь как всесторонний исследователь Кавказа. Много страниц своих трудов он посвятил описанию различных геологических и географических объектов, а также этнографическим особенностям и языкам народов, населяющих этот регион. Эти описания первоначально были опубликованы П. С. Палласом на немецком языке в виде двух томов под названием «Путешествия по России и в Кавказских горах» [1] (рис. 1) и затем неоднократно переводились. Остаются не переведёнными на русский язык путевые дневники И. А. Гюльденштедта за первые годы путешествия (1768 г. и 1769 г.), в течение которых он проложил маршрут по регионам Центральной России от Санкт-Петербурга до Астрахани, а также две главы из второго тома «Путешествий...». В них описан обратный путь исследователя с Украины через Москву в Санкт-Петербург в 1774–1775 гг. По-видимому, отчасти по этой причине они не получили широкой известности и не привлекали большого внимания историков науки.

Между тем, эти страницы путевых дневников И. А. Гюльденштедта содержат перечисления географических пунктов, позволяющих детально реконструировать маршрут исследователя. В них приведены подробные описания отдельных геологических обнажений, гидрологических

объектов, растительности и животного мира, характеристику встретившихся на пути городов и других населённых пунктов, промышленных объектов, промыслов и много другой информации. Она представляет несомненный интерес как для современных исследователей в области исторической географии, так и для отраслевых специалистов — геологов, гидрологов, зоологов, ботаников, этнографов и др.

Весьма информативны страницы главы «Путешествие из Москвы в Новохоперскую крепость», которые связаны с более чем месячным пребыванием И. А. Гюльденштедта в Тамбове и его окрестностях [1, с. 36–42]. Он изучил не только сам город, но и совершил специальный 11-дневный круговой маршрут по его окрестностям. Кроме описания Тамбова [1, с. 37], эти страницы содержат общие заметки о степи, сведения о промышленных предприятиях (селитренный и винокуренные заводы, суконная мануфактура), характеристику почвенного разреза и железистого источника и др.

Продвигаясь из Воронежа, И. А. Гюльденштедт вступил в пределы современной Тамбовской области в последних числах мая 1769 г., и первым пунктом его пребывания на тамбовской земле стало село Мордово (в путевом дневнике — Mardofska), где он останавливался

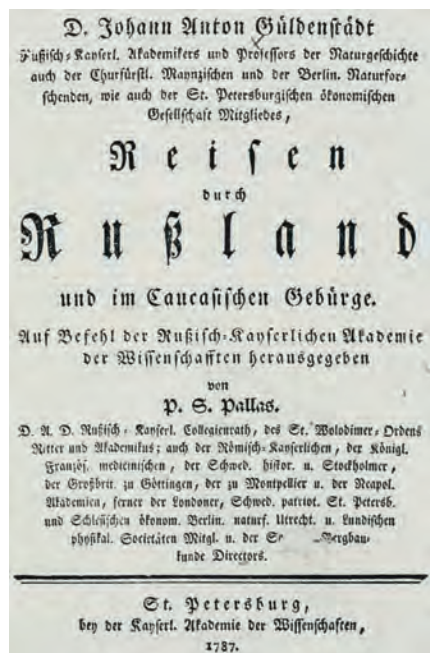


Рис. 1. Титульный лист 1-го тома путевых дневников И. А. Гюльденштедта.



Рис. 2. Маршрут И. А. Гюльденштедта в окрестностях Тамбова в 1769 г. (точки — места длительных остановок).

до 1 июня (здесь и далее все даты по старому стилю). В ходе дальнейшего пути исследователь ставил свой лагерь у истока впадающего в реку Битюг ручья Пласкуша (Plaskuscha), останавливался в селе Липавицы (Lipawizy, современное название Большая Липовица) и 6 июня прибыл в Тамбов.

Здесь И. А. Гюльденштедт надолго не задержался и уже 10 июня выехал из Тамбова в многодневный маршрут с целью обследования северных и северо-восточных окрестностей города, включая местности, прилегающие к долине реки Цна (далее в квадратных скобках указаны современные названия географических пунктов, если они изменились). Сначала через Лысые Горы (Lysy-Gory) исследователь отправился в Челновое (Tschelnowoe) [*Челново-Рождественское*]. Здесь он изучил работу селитренного завода (его описание — см. [1, с. 38–39]), после чего вернулся назад в Лысые Горы (Lyssygory) и далее продолжил путь через деревни Сурава (Surawa) и Чекмарёво (Tschekmarewo) [*Чекмари*], вышел к реке Цна у деревни Паганка (Paganka) [*Малиновка*], проследовал по левому берегу Цны в северном направлении через Троицкое (Troizkoe) [*Троицкая Дубрава*]. Он произвел осмотр суконной фабрики купца Шигонина, (см. описание [1, с. 39]), проследовал через Перкино (Perkino), Семикино (Semikino), Серкино (Serkino) [*не сохранилось*] до села Кулеватово (Kulewatowo), где посетил ещё одну суконную фабрику того же владельца, после чего направился на запад и через Вирятино (Wirätino) вышел к селу Сосновка (Sosnofka).

В Сосновке на ручье с тем же названием, который впадает в р. Челновая, И. А. Гюльденштедт остановился на два дня, чтобы провести более основательные изыскания, после чего переместился в соседнюю деревню Грязнуха (Grasnucha) [*Новое Грязное*], где задержался ещё на 3–4 дня. В течение этого срока исследователь сделал подробное [1, с. 39–40] описание почвенного разреза на берегу реки Грязная [*Грязнушка*] и провёл химический анализ воды расположенного там же железистого источника (подробное описание результатов этого анализа — см. [1, с. 41]).

Закончив изыскания в Грязнухе, И. А. Гюльденштедт опять вышел к Цне и продолжил свой путь по левому берегу реки в северном направлении через населённые пункты Отьяссы (Otjassi), Русское (Ruskoe), Расляйки (Rasläiki) [*Малый Росляй, ныне в составе села Кёршинские Борки (Тамбовская улица)*], Сержала (Serschala) [*Лёвино*], Ивень (Iwenie), Питерское (Piteresko), Крюково (Krukowo), Сокольники (Sokolniki), Морша (Morscha) [*город Моршанск*] (осмотр парусиновой фабрики), Старое Устье (Staroe-Ustje) [*ныне в составе села Устье (Октябрьская улица)*], Карели (Karel). Пройдя ещё около 8 верст дальше на север, исследователь переправился на восточный берег реки Цна и стал продвигаться в южном направлении. После переправы через ручей

Морушка (Moruschka) [р. Моршевка], в 8 верстах от него, он посетил казённый винокуренный завод (его подробное описание — см. [1, с. 41–42]) и затем проследовал через населённые пункты Кутля (Kutlja) [Кутли], Байвалка (Baiwalka) [Байловка 2-я], Волхонщина (Walchonstschina), Большие Ламовицы (Bolschie Lamowitzy) [Большой Ломовис], Гагарино (Gagarino, осмотрел там ещё один винокуренный завод, его описание — см. [1, с. 42]), Знаменка (Snamenka), Митрополье (Mitropolie), Бондари (Londary, по-видимому, первая буква дана в тексте с опечаткой) (суконная фабрика Гарденина), Прибытки (Pribytki), Татаровщина (Tataroftschina) [Татарщино], Соётники (Sojotniki) [по-видимому, Саюкино], Рассказово (Raskasowo). Осмотрев стекольный завод и суконную мануфактуру на р. Тамбов [Лесной Тамбов] в одной версте от Рассказово, И. А. Гюльденштедт 21 июня возвратился в Тамбов.

Завершив свой кольцевой маршрут, исследователь задержался в городе Тамбове ещё на три недели и 12 июля 1769 г., покинул город, отправившись по Астраханскому тракту дальше на юг в сторону Ново-Хоперской крепости. Его путь пролегал через населенные пункты Кузьмина (Kusmina) [Кузьмино-Гать], Никольское (Nikolskoi), Калужское (?) (Kaluschkoe) [не найдено], Санпыр (Sanpyr) [Сампур], Пановы Кусты (Panowy Kusti). Там он свернул в сторону с главной дороги и прибыл в деревню Туголуково (Tagalukowa) на реке Савала, где остановился на несколько дней, чтобы заниматься ботаническими изысканиями. Последним населённым пунктом в пределах современной Тамбовской области, через который проехал И. А. Гюльденштедт в 1769 г., было село Бурнак (Burnak), расположенное на северной окраине нынешнего районного центра Жердевка.

Представленный краткий обзор изысканий И. А. Гюльденштедта на тамбовской земле позволяет предположить, что более глубокое изучение его путевых записок даст возможность по-новому взглянуть на историческую географию Тамбовской области и других регионов Европейской части России.

В заключение уместно процитировать К. Германа, первого переводчика посвященных Кавказу текстов, который более двух веков назад отметил в своём предисловии: «В российском переводе Гильденштедтово путешествие ещё по ныне неизвестно. Хотя весьма желательно иметь оное» [2, с. V].

Литература

1. *Güldenstädt J. A. Reisen durch Russland und im Caucasischen Gebürge / Auf Befehl der Russisch-Kayserlichen Akademie der Wissenschaften herausgegeben von P.S. Pallas.* — St. Petersburg: Russisch-Kayserliche Akademie der Wissenschaften. Bd. 1. 1787. XXIV, 511 S.; Bd. 2. 1791. 552 S.
2. Географическое и статистическое описание Грузии и Кавказа из Путешествия г-на академика И. А. Гильденштедта чрез Россию и по Кавказским горам, в 1770, 71, 72 и 73 годах. СПб.: Императорская АН, 1809. VI, 384 с.

ДЕКОРАТИВНЫЕ ПАННО ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ЧАУНСКОГО КРАЕВЕДЧЕСКОГО МУЗЕЯ (Г. ПЕВЕК, ЧУКОТКА)

Е. А. Церковникова

*ФГБУН Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт
им. Н. А. Шило ДВО РАН (СВКНИИ ДВО РАН), лаборатория истории и экономики,
г. Анадырь, etserkovnikova1@yandex.ru*

В докладе проводится краткий анализ сюжетов настенных панно мастерицы К. И. Геутваль, хранящихся в Чаунском краеведческом музее на Чукотке. Сюжеты работ, выполненные в технике аппликации, декорированные мехом, кожей и бисером, передают особенности чукотской культуры, мировоззрение мастерицы и индивидуальные истории.

Декоративно-прикладное творчество чукотских мастериц, истоками которого послужили религиозное мировоззрение и охранительный орнамент, сформировалось в советский период. Организованное обучение мастериц декоративно-прикладному искусству, выставки изделий способствовали поступлению их произведений в музеи страны.

Этнографическая коллекция Чаунского краеведческого музея г. Певек состоит из предметов искусства, быта и этнографии¹. Предметы декоративно-прикладного искусства в коллекции представлены сувенирными произведениями мастериц по коже и меху². Мягкие изделия в коллекции представлены сувенирными мячами в эскимосско-чукотском стиле, стилизованными мячами, меховыми тапочками, сувенирными куклами, ковриками из меха и декоративных панно.

В данной работе представлен краткий анализ сюжетов на настенных панно, выполненных мастерицей К. И. Геутваль. Сюжеты панно передают культурные особенности чукотской культуры, мировоззрение автора и индивидуальные истории людей.

Научному исследованию чукотского орнамента посвящены работы С. В. Иванова [2], Н. И. Вуквукай [1] и других исследователей. Творчество К. И. Геутваль описано в публикации Чаунского краеведческого музея [3].

Клавдия Ивановна Геутваль родилась 10 апреля 1930 г. в семье оленевода Эттыкая в стойбище, которое располагалось в Мыльгувеевской долине Чаунского района. К. И. Геутваль была творческой личностью. Она собирала чукотский фольклор, сочиняла стихи, сказки, песни, ставила танцы. В 1973 г. она организовала чукотский ансамбль «Йынэтэт» («Северное сияние»). В 1985 г. опубликованы

¹ В коллекции 456 музейных предметов этнографии.

² Работы мастериц К. И. Геутваль, В. Вуквуна, Г. Рагтуквуна, З. Эваны, В. Аксёнова, И. Белоусова и других.

сборники стихов на чукотском и русском языках. К. И. Геутваль была также мастерицей по пошиву традиционной одежды и декоративно-прикладных изделий. В 1990-е гг. она стала заведующей отделом этнографии Чаунского краеведческого музея открытого в селе Рыткучи. Музей пополнился личными вещами мастерицы и изделиями из кожи, меха. В 2017 г. музей выпустил книгу, посвященную творчеству мастерицы [3].

Настенные панно К. И. Геутваль раскрывают результат освоения окружающего мира и передачу образов через индивидуальное мировоззрение мастерицы. Названия работ передают эмоциональность сюжета. На панно с помощью аппликаций из кожи и меха, вышивки бисером переданы события из жизни людей и животных. Основой для панно послужила бархатная бумага черного и синего цвета. Большая часть работ имеет круглую и прямоугольную форму и обработана по краю мехом оленя. Образы солнца, северного сияния также переданы аппликацией из меха. Две работы отличаются по форме и обрамлены бахромой из кожи. Панно имеют размеры от 20 до 160 см.

Работы мастерицы можно условно распределить на следующие темы: животный мир, оленеводство, мир людей, символ-сюжет. К теме «Животный мир» отнесены работы, которые отражают события, происходящие с животными. Сюжеты имеют следующие авторские названия: «Поющая альбиноска», «Пустой лай», «Оккой» (на чукотском языке — удивление), «Встреча под северным сиянием», «Весенняя прогулка», «Гынай» («Это ты!»), «Песец, считающий снежинки», «Тоска», «Охота ночью», «Надежда хозяина», «Апрель», «Июнь», «Август». Работы «Пустой лай» и «Тоска» отражают сюжеты воющей и лающей собак. Образ белой собаки на темном фоне, в обеих работах, точно передает действие животных. Панно «Поющая альбиноска», «Июнь», «Август», «Весенняя прогулка», «Надежда хозяина» отражают оленей и оленят. Одни олени вышиты белым бисером, другие, олени-важенки с оленятами, выполнены аппликацией из меха и из кожи, третья пара выполнены из бархатной бумаги. «Надежду хозяина» отображает аппликация крупного оленя из меха с большими ветвистыми рогами под полукругом северного сияния. Образы животных переданы в движении и отражают взаимосвязь друг с другом. Сюжеты панно «Встреча под северным сиянием», «Оккой», «Гынай» отражают образы животных и птицы, которые встретились однажды. Под северным сиянием изображены щенок с оленёнком, олень с куропаткой. Сюжет следующего панно отражает горноста, который вылез из норки и неожиданно столкнулся с лисой, и как бы воскликнул от удивления. На панно с названиями «Песец, считающий снежинки», «Охота ночью», «Апрель» изображены: песец, лиса и белый заяц в апреле.

События в хозяйстве передают работы, выделенные в тему «Оленеводство». Панно с названиями «Мочеед», «В дорогу», «Пора кочевать» передают взаимоотношения человека и оленя. На панно

«Мочеед» автор передала событие, когда оленевод приманивает оленя сосудом, наполненной мочой. Оленей, которых хотели запрячь в упряжку, подманивали таким образом. На двух других панно оленеводы держат в руках арканы, которым хочет поймать оленя, стоящего не далёко, чтоб отправится в дорогу.

К теме «Мир людей» распределены панно, в которых автор отразила знакомых ей личностей. На панно «Кыттель Люба», «Ранав приехал», «Памья Борис», «Встречай маму», «Мыилеркын — мама с дочкой» изображены люди в чукотской традиционной одежде. Мужчины в меховых кухлянках, женщины и дети в меховых комбинезонах. Бисером выделены детали одежды, пояса, орнамент на торбазах, кожей выделены гигиенические клапаны на комбинезонах детей. Персонажи Люба и Ранав также стоят спиной, смотрят на звездное небо и северное сияние, каждый держит оленя на привязи. Борис смотрит на яркое солнце, рядом с ним оленята. Мама, которую встречает ребенок возле яранги, стоит к зрителям лицом. Мастерница с помощью изобразительных средств умело передала образ молодой женщины.

К теме «Символ-сюжет» отнесены работы, которые отражают символы времени, истории, природы, животного и человека. Символ времени отражает работа «Астрологический календарь», природы — «Солнце улыбается», «Окололунное пространство», истории — «Лучи Ленина». Символический узор, отражает работа «Фантазия». Символ животного, в данном случае оленя — «Гаканкор — правый ездовой олень», символ человека — «Сердце матери». В работах использованы сочетания натуральных и текстильных материалов.

Краткий анализ сюжетов настенных панно показал, что в работах отражено авторское видение окружающих событий, раскрывающее в то же время духовный мир мастерицы. В авторских названиях работ передается характеристика и эмоциональная окраска события переданного на панно. В целом декоративно-прикладные изделия, передают замысел автора визуального повествования об особенностях чукотской культуры.

Литература

1. Вуквукай Н. И. Декоративно-прикладное искусство на Чукотке: история и перспективы развития // Гуманитарные исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. №1. 2012. С. 139–146.
2. Иванов С. В. Орнамент народов Сибири как исторический источник (по материалам XIX–XX вв.). Народы Севера и Дальнего Востока. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 502 с.
3. Тепло очага яранги. Жизнь и творчество Клавдии Геутваль. Анадырь: Издатель А. Н. Степанов. 2017. 192 с.

ОКАЗАНИЕ ПОМОЩИ В ПОИСКЕ И ОБРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИИ ПОСЕТИТЕЛЯМ УНИВЕРСИТЕТСКИХ МУЗЕЕВ: ПРИЕМЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

А. А. Шиленко

*Культурно-просветительский центр «Музейное пространство»,
СГТУ имени Гагарина Ю. А., Саратов, shilenkoa@yandex.ru*

Музеи и музейные пространства, располагающиеся в высших учебных заведениях, сочетают в себе ряд функциональных задач. Среди таких можно выделить, следующие:

- сбор и хранение материалов и экспонатов, связанных с самим учреждением, работниками из руководящего и профессорско-преподавательского состава и конечно с основной программой дисциплин, преподаваемых в вузе;
- написание, подготовка и проведение экскурсий по экспозиции с оптимальной передачей материала для посетителей;
- помощь отдельным посетителям в поиске информации по интересующей их тематике в рамках имеющейся музейной экспозиции.

Последнюю задачу можно рассмотреть подробно, определив какие она имеет особенности, этапы, значение и результат.

Прежде всего, следует указать, что музеи в учебном учреждении можно разделить на несколько категорий по тематическому наполнению их материалами и экспонатами.

Ретроспективные отделы рассказывают об истории самого вуза, выдающихся личностях и их вкладе в работу учреждения и науки в целом. Общенаучные музеи содержат экспонаты и материал по основному спектру учебных дисциплин, например это могут быть естественнонаучные музеи. Специализированные музеи или разделы экспозиции могут быть посвящены конкретным или узкоспециализированным тематикам, чаще всего это может касаться примеров научных достижений вуза.

Далее можно вспомнить, что экскурсии в вузовские музеи проводятся для разных категорий посетителей. Профорientационные экскурсии для дошкольных групп и школьников с целью заинтересовать их в поступлении в вуз. Экскурсии для поступивших первокурсников проводимые в помощь им, чтобы они могли определиться с конкретными тематиками, на которые они будут ориентироваться при учебе по своим специальностям. Для студентов старших курсов, для которых материалы и экспозиция должны выступать дополнением к изученному лекционному материалу. И наконец, преподаватели, желающие дополнить свой лекционный материал показом наглядных экспонатов, либо ведущие научные исследования и знакомящиеся с уже имеющимися результатами коллег. К этой категории могут относиться преподаватели и научные работники из других организаций, с которыми есть договоренность о сотрудничестве в области исследований. Собственно, для таких категорий как старшекурсники, преподаватели

и научные работники может потребоваться помощь в рассмотрении конкретных тематик. Задача экскурсовода может состоять в совместной работе с посетителем. Эту задачу можно выполнить по следующим этапам.

Посетитель должен четко сформулировать, какого рода информация его интересует и с какой целью ведется исследование. Примером может быть написание работы про какую-либо историческую личность, связанную с учебным заведением или это экспонаты, которые были найдены учеными, работниками вуза и представленные в экспозиции или измерительные приборы, с помощью которых проводились исследования.

Следующий этап — это непосредственный поиск совместно с посетителем, какие конкретные экспонаты, материалы и части экспозиции будут необходимы для сбора сведений по тематике. Примером могут быть фотографии по конкретной личности из руководства учреждения или профессорско-преподавательского состава, а иногда это может быть информация об учащемся/выпускнике вуза, находки экспедиций, научные приборы, использовавшиеся раньше или в настоящее время, написанные книги или иные научные труды, другие материалы.

Далее помощь работника музея для посетителя может состоять в фиксации и обработке необходимой информации по исследованию. Этот этап может включать фото и видео фиксирование экспонатов, снятие копий с документации и фотографий. Кроме того, если у экскурсовода уже имеется собственный расширенный лекционный материал, он может предоставить его.

Заключительный этап в обработке полученных сведений состоит в том, чтобы учащийся или преподаватель/научный работник зафиксировал, какие конкретно сведения он получил в университетском музее, чтобы сослаться, при защите или представлении/публикации результатов своих исследований на конкретную структуру и квалифицированных музейных специалистов. Со стороны экскурсовода необходимо также фиксировать, какие конкретно посетители и по каким тематикам вели научные изыскания в их структуре музейного пространства.

Говоря о значимости помощи экскурсовода в поиске специальной информации, можно также указать несколько дополнительных моментов.

Первый заключается в междисциплинарности поисков, когда работник музея может помочь в поиске косвенных экспонатов, которые могут дополнить общее исследование посетителя. Например, если посетитель собирает историческую информацию о вкладе учебного учреждения в победу в Великой отечественной войне или другом историческом событии, можно дополнять за счет таких материалов и экспонатов как фотографии, документация, научные исследования, оказавшие влияние на помощь стране. Второй момент связан с вопросом инклюзивности. Так, посетителем музея может быть социальный работник, ведущий деятельность по адаптивному групп

людей с дополнительными потребностями и совместно с работником музея он может составить совместную программу по посещению университетского музея. Другой вариант, когда посетитель занимается подготовкой иностранных граждан в изучении русского языка. Музейная экспозиция может служить хорошим междисциплинарным примером. Переводчик может совместно с экскурсоводом составить лингвистическую экскурсию для групп иностранных посетителей.

В заключении можно сказать, что подобное оказание помощи посетителям университетского музея может иметь ряд положительных итогов. На первом уровне это поможет экскурсоводу лучше ознакомиться с представленными в его музее экспонатами и получить новые актуальные сведения, что поможет расширить лекционный материал. На более высоком уровне подобные мероприятия повысят популярность музейного пространства для учащихся. В конечном итоге обозначат статусность как самой структуры, так и всего вуза в целом в масштабе образовательного и научного сообщества.

Литература

1. *Уткина Е. А., Сидельникова К. К.* Разновозрастный подход к организации посещения музеев: организационно-педагогический аспект // Казанский вестник молодых учёных. Казань, 2019. Т.3. № 2 (10). С. 64–70.
2. *Стручаева Т. М., Стручаев М. В.* Региональные и вузовские музеи как средство воспитания студентов // Воспитание как стратегический национальный приоритет. Сборник. Международный научно-образовательный форум. Екатеринбург, 2021. С. 437–441.

НОВЫЕ МЕТОДИКИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ РЕЛЬЕФА И ТЕРМИЧЕСКОГО ПОЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

В. А. Боголюбский, Е. П. Дубинин, А. Л. Грохольский

*Музей Землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва,
bogolubskiyv@yandex.ru, edubin08@rambler.ru, andregro2@yandex.ru*

В настоящее время лаборатория экспериментальной геодинамики на базе Музея Землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова занимается проблемами геодинамики океанов, используя моделирование условий формирования и развития структур спрединговых хребтов, трансформных разломов и рифтовых зон. Экспериментальная установка и используемое вещество выделяются среди других подобных возможностью аккреции модельной литосферы в процессе растяжения.

Эксперименты проводятся в текстолитовой установке, состоящей из ванны, поршня, растягивающего модельное вещество, и системы внутреннего нагрева. Расплавленное вещество, используемое в эксперименте, имитирует частично расплавленную астеносферу, а его застывшая и охлаждённая поверхность — литосферу, обладающую хрупкими деформациями. Модельное вещество представляет собой смесь минеральных масел и твёрдых углеводов с добавлением поверхностно активных веществ. Застывшее вещество обладает хрупко-пластичными деформационными свойствами, которые сохраняются в узком температурном диапазоне. Оно обладает критерием подобия океанической литосфере по механизму хрупкого разрушения. Помимо реологического подобия, вещество также обладает термическим критерием подобия океанической литосфере, отражающего соотношения между температурой поверхности вещества, верхней границы мантии и хрупко-пластичного перехода в литосфере [1]. В рамках данной модели также возможно проследить влияние термической аномалии, вызванной воздействием горячей точки на образование различных морфоструктур. Модельная горячая точка представляет собой локальный источник нагрева, расположенный в расплавленном слое модельной литосферы.

Различия рельефа, выявляемые при моделировании с различной скоростью и прогремостью модельной литосферы, необходимо фиксировать не только на качественными, но и количественными методами для количественного сопоставления с рельефом дна океана, что определяет актуальность получения цифровых моделей рельефа (ЦМР). С другой стороны, наличие аккреции литосферы за счёт поверхностного охлаждения вещества, как и в случае с океанической литосферой, можно описать с помощью модели полупространства, а значит изменение термического режима в модели является подобным океанической литосфере, что также вызывает необходимость его

фиксации. Для решения данных задач были применены новые подходы к визуализации результатов моделирования, которые включают построение ЦМР эксперимента на конечной стадии и визуализацию термического поля модели. Ранее данные подходы не применялись при данном методе физического моделирования.

Для получения ЦМР были опробованы два альтернативных подхода. Первый подход основан на методах ручной фотограмметрической обработки. После окончания эксперимента производилась детальная съёмка поверхности модели при однородном боковом освещении. Фотоснимки делались с перекрытием от 60 до 90%. Непосредственно обработка снимков и получение трёхмерных пространственных данных происходили в программе Agisoft Metashape. В качестве входных данных поставлялись 20-30 фотоснимков различных частей модели. Данный подход отличается высокой точностью получаемых данных, но для него характерно значительное количество выбросов и высокая трудоёмкость обработки.

Другой подход предполагает использование приложения для 3D-визуализации объектов Polycam, устанавливаемого на смартфон с ОС Android. Фотосъёмка проводится непосредственно в интерфейсе приложения. Для создания трёхмерной модели необходимо 100–150 фотографий, сделанных с перекрытием не менее 60%. Обработка фотографий и создание трёхмерного облака точек происходит автоматически, без участия оператора, на серверах разработчика. Дальнейшее преобразование облака точек в ЦМР происходит в программном обеспечении Surfer.

ЦМР, полученные таким образом, отличаются несколько меньшей точностью. Однако растры имеют значительные краевые эффекты, что также необходимо учитывать при создании моделей. Их основным преимуществом является скорость обработки и практически полное отсутствие выбросов.

Визуализация термического поля модели производилась с использованием тепловизора InfiRay T3S с разрешением матрицы 384*288 пикселей, углом обзора 56*42° и фокальным расстоянием 13 мм. Съёмка тепловизором происходит в дальнем инфракрасном диапазоне и отражает излучение поверхности вещества, которое потом автоматически пересчитывается в температуру его поверхности. Термическая восприимчивость прибора составляет 0,07°С, что позволяет уловить минимальные колебания теплового поля модели, однако, точность измерений составляет около 3°С. Для обеспечения точности прибора, сопоставимой с термической восприимчивостью, максимальные значения температурного поля, наблюдающиеся в осевой зоне растяжения, привязываются к стандартной температуре вещества (43°С), что позволяет достичь оценочной точности прибора в 0,2–0,3°С. Для отображения температурного поля использовалось приложение InfiCam, работающее на смартфонах с операционной системой Android.

По результатам совместного применения двух методик, было подтверждено, что температурное поле модели является обратной функцией рельефа, что позволяет использовать данную характеристику как совместно с высотными данными по моделям, так и независимо от них, сопоставляя данные температурного поля с полем аномалии Буге, также отражающим термическое состояние литосферы и имеющим обратную зависимость от рельефа дна океана. Рельеф модели позволяет проводить более обоснованное сравнение получаемых структур в рамках одной модели и сравнение моделей между собой. Также возможно и сравнение различных моделей с рельефом действительных объектов. Однако напрямую проводить подобные сравнения не представляется возможным, поэтому предполагается использование различных составляющих рельефа. Наиболее простой из них является вертикальная амплитуда, также возможно использование фокальных и спектральных характеристик или всех сразу в комплексе. Таким образом, температурное поле и рельеф модели увеличивают возможности геодинамической интерпретации результатов моделирования и позволяет более корректно проводить сравнение между экспериментальными и природными данными.

Описанные методики были успешно опробованы применительно к проблеме образования и отсутствия трансформных разломов в условиях ультрамедленного спрединга на Юго-Западно-Индийском хребте. Были созданы модели с нормальным и повышенным нагревом. Для первых было характерно отсутствие трансформных разломов, тогда как в другом случае трансформные разломы развивались. Для оценки степени влияния глубины магматической камеры на формирование трансформных разломов были построены температурные профили через модельные косые спрединговые сегменты в направлении растяжения. Аналогично моделям, были построены профили аномалии Буге через сегменты с нормальным и повышенным прогревом параллельно направлению растяжения до изохроны 40 млн лет. В обоих случаях профили были аппроксимированы функцией «корня из t».

Полученные выводы позволяют утверждать значительное влияние глубины магматической камеры на сегментацию Юго-Западно-Индийского хребта. Её глубокое положение обеспечивает не только реализацию аккомодации напряжений без участия трансформных разломов, но и поддержание этого состояния в течение длительного времени. В то же время, большие значения разброса данных позволяют утверждать, что глубина магматической камеры не является единственным фактором, определяющим наличие или отсутствие трансформных разломов в условиях ультрамедленного спрединга.

Литература

1. *Shemenda A. I., Grokholsky A. L.* A formation and evolution of overlapping spreading centers (constrained on the basis of physical modelling) // *Tectonophysics*. 1991. V. 199. P. 389–404.

АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ В ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ ПОЙМЕННОГО БОЛОТА

Д. А. Гилева, С. А. Ефимова, Е. В. Порохина

*Томский государственный педагогический университет, Томск,
porohkatrin@yandex.ru*

Западная Сибирь характеризуется очень большой площадью болотных почв — более 32 млн.га, а заторфованность отдельных территорий составляет до 80% [1]. Особую ценность для сельского хозяйства представляют пойменные торфяные почвы, которая заключается, прежде всего, в их повышенном плодородии. Пойменные торфяные почвы отличаются, как правило, высокой зольностью, особым составом органического вещества и активностью биохимических процессов [2]. Следует подчеркнуть, что биологические свойства нативных пойменных торфяных почв, в том числе и ферментативная активность, еще недостаточно изучены [2–4], что подчеркивает актуальность исследований.

В работе приводятся результаты исследования активности трех ферментов из класса оксидоредуктаз, принимающих участие в процессах образования гумусовых веществ в пойменном болоте Карбышевское. Изучение биологических свойств торфяных почв данного болота позволит в дальнейшем разработать практические рекомендации по его рациональному использованию, в частности — по применению в сельском хозяйстве.

Пойменное болото Карбышевское общей площадью 1168 га сформировано в пойме р. Порос (Томская область, Томский район). Торфяные почвы эвтрофного типа в пункте наблюдений образованы с поверхности осоковым (до глубины 150 см), осоково-гипновым (до глубины 300 см) и древесным (до глубины 350 см) видом торфа. Подстилаящая порода (глубже 350 см) имеет карбонатный характер, а наличие остатков ракушечника свидетельствует об озерном происхождении болота. Показатель рН_{сол} в торфяных почвах варьирует в пределах 5,95–7,63. Более подробная характеристика объекта исследований приведена в работе [3].

Для изучения ферментативной активности в почвах пойменного болота Карбышевское отбирали образцы торфа через каждые 25 см до подстиляющих пород. Мощность торфяных почв в месте взятия образцов составляет 3,5 м. В образцах торфа определяли активность ферментов каталазы газометрическим методом в модификации Ю. В. Круглова и Л. Н. Пароменской [5], полифенолоксидазы и пероксидазы по методу, приведенному в работе [6].

Рассмотрим результаты исследований ферментативной активности торфяных почв болота Карбышевское. Выявлено, что общая каталазная активность в торфяных почвах изменяется в пределах от 6,55 до

11,89 см³ O₂/(г*2 мин), при среднем значении 8,44 ед. (далее по тексту ед.). Максимум каталазной активности отмечается в верхнем аэробном слое (0–25 см). В более глубоких слоях торфяного профиля активность каталазы ниже и распределена относительно равномерно. Более высокий показатель каталазной активности в верхнем слое исследуемых торфяных почв может быть обусловлен лучшей аэрацией верхнего слоя, близкой к нейтральной реакцией среды, аккумуляцией значительного количества свежих остатков растений, а также активной деятельностью микроорганизмов, что отмечается в работах ряда исследователей [2, 7, 8]. Так, важная роль в формировании биологических свойств торфяных почв, кроме ферментов, принадлежит микроорганизмам. Ранее на болоте Карбышевское было проведено определение численности некоторых групп микроорганизмов: амилитиков, аммонификаторов и анаэробных целлюлозоразрушающих микроорганизмов. Было выявлено [3], что микроорганизмы рассматриваемых физиологических групп распределены по всему торфяному профилю. При этом отмечается тенденция к снижению численности микроорганизмов с глубиной. Это согласуется и с данными по каталазной активности.

В процессах гумификации органического вещества активно принимают участие ферменты полифенолоксидаза (ПФО) и пероксидаза (ПД). Установлено, что активность ПФО в пойменных торфяных почвах варьирует в небольших пределах (0,73–1,65 мг 1,4-бензохинона/(г*30 мин), при среднем значении 1,20 ед. Полученные результаты ниже, по сравнению с данными, полученными для эвтрофных торфяных почв Западной Сибири. Возможно, это связано с особенностями ботанического состава торфов и соответственно, химическим составом. Большая часть торфяной залежи сформирована осоковым видом торфа. Согласно [1], среди эвтрофных торфов осоковый торф отличается самой меньшей активностью ПФО. Авторы объясняют это тем, что в осоковых торфах, по сравнению с травяными, в составе органического вещества торфа преобладают легкогидролизуемые вещества, а содержание гуминовых кислот в них меньше, а значит и активность ПФО ниже, что ранее также было отмечено исследователями [7].

Активность пероксидазы (ПД) в пойменных торфяных почвах болота Карбышевское изменяется в пределах от 14,90 до 23,60 мг 1,4-бензохинона/(г*30 мин), при среднем значении 18,41 ед. Полученные данные сопоставимы с литературными данными для эвтрофных торфяных почв [1, 2, 7]. Наименьшая активность фермента наблюдается в верхних слоях торфяного профиля (0–25 и 25–50 см), а в более глубоких слоях она возрастает в 1,5 раза. Вероятно, это связано с более устойчивыми восстановительными процессами, пониженными температурами в нижней части торфяного профиля, а также сменой вида торфа (с осокового на осоково-гипновый торф), как отмечают некоторые авторы [9].

Таким образом, активность биохимических процессов обнаруживается по всему торфяному профилю пойменного болота Карбышевское, но направленность этих процессов различается и определяется разными факторами. Процессы гумификации интенсивнее протекают в нижней части торфяного профиля.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-26-00161 (<https://rscf.ru/project/24-26-00161>).

Литература

1. *Инишева Л. И., Ивлева С. Н., Щербакова Т. А.* Руководство по определению ферментативной активности торфяных почв и торфов. Томск, 2003. 119 с.
2. *Савичева О. Г., Инишева Л. И.* Биохимическая активность торфяных почв пойменной болотной экосистемы // Сибирский экологический журнал. 2008. № 6. С. 879–888.
3. *Липилина Е. А., Борисова Ю. А.* Общетеchnические и биологические свойства торфов пойменного болота. // Материалы VI всероссийского фестиваля науки. XX международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых. Наука и образование. 2016. Т. 1. С. 14–19.
4. *Леонова О. А., Кочаровская Ю. Н., Волкова Е. М.* Каталазная активность в торфах различного происхождения // Естественные науки. Известия ТулГУ. 2020. № 2. С. 65–72.
5. *Круглов Ю. В., Пароменская Л. Н.* Модификация газометрического метода определения каталазной активности // Почвоведение. 1966. № 1. С. 93–95.
6. *Карягіна Л. А., Михайлоуская Н. А.* Визначенне актынасці поліфенолаксідазы і перакксідазы у глебе // Весцы АН БССР. Сер. сельска гаспадаргных навук. 1986. № 2. С. 40–41.
7. *Ларина Г. В., Инишева Л. И., Порохина Е. В.* Ферментативная активность болот Горного Алтая // Вестник АГАУ. 2016. № 10. С. 60–66.
8. *Наумова Г. В., Жмакова Н. А., Макарова Н. Л., Рассоха Н. Ф., Овчинникова Т. Ф.* Энзиматическая активность торфа естественной и разрабатываемой торфяной залежи // Природопользование. 2018. № 1. С. 208–216.
9. *Шайдак Л. В., Инишева Л. И., Мейснер Т., Гака В., Стила К.* Активность энзимов в окислительно-восстановительных процессах на двух глубинах Таганского болота // Вестник Томского гос. пед. ун-та, 2011. № 8. С. 70–77.

**ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ БОТАНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ
НА ПРИМЕРЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОЕКТА
«БУМАЖКИ — Я ВИЖУ МИР»
В МУЗЕЕ-ЗАПОВЕДНИКЕ «ОСТРОВ-ГРАД СВЯЖСК»**

А. И. Голубева

ГБОУ школа №1514, Москва, *an.golubeva@1514.ru*

Резюме. Рассматривается опыт популяризации ботанических знаний с использованием художественного практического подхода на примере мастер-класса «Волшебный башмачок», посвященного Венерину башмачку настоящему (*Cypripedium calceolus*), являющемуся редким растением красной книги Республики Татарстан. Описывается практика включения знаний из таких разделов как внешний вид и особенности растений, цели устойчивого развития Российской Федерации, среда обитания растений, биоразнообразие и его сокращения, охрана растений и Красные книги регионов Российской Федерации, вторичное использование материалов (на конкретных примерах), а также истории, связанные с тем или иным растением и его средой обитания. Рассматривается обоснованность проведения аналогичных мероприятий проекта «Бумажки — я вижу мир» в музейной среде. Раскрывается методология занятий, посвященных редким растениям.

Ключевые слова: *музейная педагогика, популяризация научных знаний, ботаническая иллюстрация.*

Человек не может жить без растений, поэтому людям сейчас очень важно знать об окружающем мире, о природе. С каждым годом на земле все чаще исчезают растения, то есть происходит сокращение природного биоразнообразия. Борьба с сокращением биоразнообразия стала одной из Целей устойчивого развития мира и нашей страны. Проблема решается на государственном уровне «ведение борьбы с основными причинами утраты биоразнообразия путем включения тематики биоразнообразия в деятельность правительств и общества» [1], на уровне научных сообществ, но безвовлечение общества в решение этой проблемы не будет достаточно эффективно «повышение эффективности осуществления за счет общественного планирования, управления знаниями и создания потенциала» [1].

Как вовлечь общество в решение проблемы сокращения биоразнообразия? Общество должно знать о наличии проблемы, о ее содержании и о путях решения. Поэтому важно обучать, просвещать и популяризировать научные знания, в первую очередь, в сфере имеющихся биологических проблем. Благодаря лекциям, мастер-классам и экскурсиям в ботанические сады и в музеи естественно-научного профиля можно привлечь широкий круг людей для того, чтобы проработать с ними вопрос сокращения биоразнообразия. Важно,

чтобы каждый желающий мог не только слушать, но и участвовать в практических занятиях, которые продемонстрируют, как ботаника переплетается с повседневной жизнью, какое практическое значение имеют ботанические знания и как они помогают вносить посильный вклад в решение проблемы сокращения биоразнообразия.

Художественные подходы в деле популяризации ботанических знаний давно зарекомендовали себя как эффективные [2, 3]. Для представления выставки «Исчезающая Красота России» в музее «Остров-Град Свяжск» в 2023 г. автором был разработан мастер-класс, посвященный «Венерину башмачку настоящему» (*Cypripedium calceolus*), являющемся редким растением Красной книги Республики Татарстан и Российской Федерации. В первой части мастер-класса автор знакомит участников со следующими разделами знаний.

1. Морфология растений (строение растения на примере Венерин башмачок настоящий). Рассматриваются строение цветка, форма и строение листьев, наличие жилкование у листа. Отдельно отмечается цвет губы желтый (характерная особенность данного вида) и то, что данный тип цветков является цветком-ловушкой для насекомых-опылителей.

2. Интересные факты, связанные с данным цветком.

3. Цели устойчивого развития Российской Федерации. Дается информация для общего развития участников о наличии таких



Рис. 1. Процесс занятия «Венерин башмачок настоящий» (*Cypripedium calceolus*) в музее-заповеднике «Остров-Град Свяжск» и автор мастер-класса А. И. Голубева за работой.

целей и включение в них задачи по сохранению биоразнообразия и подчеркивается важность включения общества в решение данной проблемы.

4. Среда обитания растения. Рассматривается понятие ареала обитания растения на примере данного вида.

5. Биоразнообразие и его сокращение, охрана растений и Красные книги регионов Российской Федерации. Участники мастер-класса знакомятся с понятием Красная книга, узнают о наличии как общей (Красная книга Российской Федерации), так и региональных (например, Красная книга Республики Татарстан) Красных книг, узнают об ответственности за уничтожение краснокнижных растений и способах их сохранения.

Отдельное внимание уделяется вопросу вторичного использования материалов (на конкретных примерах). Растения на мастер-классе участники создают из макулатуры: старых журналов, брошюр, газет, картонных упаковок и т. д. Это позволяет сделать ознакомление с вопросом о вторичном использовании бумаги (макулатуры) практико-ориентированным. Участники на деле видят, что из ненужных бумажек можно создать красивую и достоверную картину с краснокнижным растением. Для мастер-класса автор статьи разработал пошаговую технологию создания картины с изображением Венериного башмачка настоящего. В начале под руководством педагога



Рис. 2. Процесс занятия «Венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus*) в музее-заповеднике «Остров-Град Свияжск» и афиша мастер-класса.

участники делают объемные части растения, далее размещают их на листе, а затем создают собственную историю вокруг цветка. История лучше позволяет участникам запомнить информацию. Проведение такого мастер-класса в музее позволяет наполнить картины участников новой информацией, зачастую не связанной напрямую с проблемой сокращения биоразнообразия. Например, при проведении мастер-класса в музее «Город-Град Свяжск» участники мастер-класса включили в свои работы удивительные пейзажами этого места, элементы культурного наследия Республики Татарстан, с которой знакомит музей. Такое сотрудничество позволяет не только знакомить участников с экологическими проблемами и популяризировать ботанические знания, но и популяризировать историю, культуру, традиции, обычаи нашей страны.

Проведение занятий по популяризации ботанических знаний и ознакомление населения с проблемой сокращения биоразнообразия является важной, а главное востребованной задачей музейной педагогики. Музей как среда, выполняющая задачу воспитания разносторонней личности, наполняет эко-просветительскую работу новыми смыслами, позволяет через культуру, историю и традиции родной страны понимать важность сохранения ее природы.

Литература

1. Конвенция о биологическом разнообразии [электронный ресурс]. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/biodiv.shtml (дата обращения: 12.08.2024).
2. Голубева И. В. Художественные подходы в деле популяризации достижений естественных наук в музейной педагогике // Наука в вузовском музее: материалы Ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием (21–23 ноября 2023, г. Москва). Москва : МАКС Пресс, 2023. С. 45–53.
3. Голубева И. В. Воспитание экологической культуры и популяризация ботанических знаний — ботанический рисунок в ботаническом саду // XIV Международная конференция «Ландшафтная архитектура в ботанических садах и дендропарках» (12–17 мая 2024 г., Санкт-Петербург).

РЕЛЬЕФ И СЕГМЕНТАЦИЯ ЮГО-ВОСТОЧНО-ИНДИЙСКОГО ХРЕБТА ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ГОРЯЧЕЙ ТОЧКОЙ АМСТЕРДАМ – СЕН-ПОЛЬ ПО ДАННЫМ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

П. А. Гриневич*, **В. А. Боголюбский****,
Е. П. Дубинин**, **А. Л. Грохольский*****

*МГУ имени М. В. Ломоносова, Географический факультет, Москва, grpokal@gmail.ru

**МГУ имени М. В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва,
bogolubskiyv@yandex.ru, edubin08@rambler.ru

***МГУ имени М. В. Ломоносова, Музей Землеведения, Москва, andregro2@yandex.ru

Юго-Восточно-Индийский хребет (ЮВИХ), протягивающийся от тройного соединения (ТС) Родригес до ТС Маккуори на примерно 8000 км, взаимодействует с двумя горячими точками — Амстердам – Сен-Поль (АСП) и Кергелен. Его скорость спрединга в районе АСП составляет 68 мм/год, на других участках она не превышает 75,6 мм/год [1], что позволяет отнести ЮВИХ к срединно-океаническим хребтам со средними скоростями спрединга.

Одно из следствий взаимодействия АСП и ЮВИХ — это образование крупного лавового плато между трансформными разломами Амстердам и Сен-Поль (рис. 1). Оно располагается между 37,9°–38,7° ю.ш. и 77,6°–77,5° в. д. Глубина в пределах плато около 1500–2000 м [1]. Выше уровня океана оно выходит в виде двух островов Амстердам и Сен-Поль, располагающихся в 100 км друг от друга. Влияние горячей точки проявляется в изменении профиля осевой зоны хребта. Также на 450 км на северо-восток от плато протянулась цепь подводных гор Мёртвых Поэтов — вулканических построек плоско- и островершинной формы [2]. Если для более северо-западных участков ЮВИХ характерна рифтовая долина, то на плато, между трансформными разломами Амстердам и Сен-Поль рифтовая зона имеет профиль переходной морфологии (рис. 2). Также заметно влияние горячей точки на конфигурацию оси спрединга. Южнее о. Сен-Поль она существует в виде нескольких перекрытий центра спрединга (ПЦС) — структур не характерных для хребтов со средними скоростями растяжения. На самом плато — наиболее разогретой области — ось спрединга разделена на несколько фрагментов, между которыми находятся небольшие трансформные разломы Хиллегом и Бумеранг.

Особенность истории взаимодействия горячей точки АСП и ЮВИХ состоит в том, что за время своей активности (12 млн лет) горячая точка пересекла осевую зону хребта [3]. Это произошло около 6 млн лет назад, именно тогда образовалось плато АСП. На данный момент горячая точка находится между островами Амстердам и Сен-Поль и продолжает оказывать влияние на магматизм в располагающемся в примерно 60 км

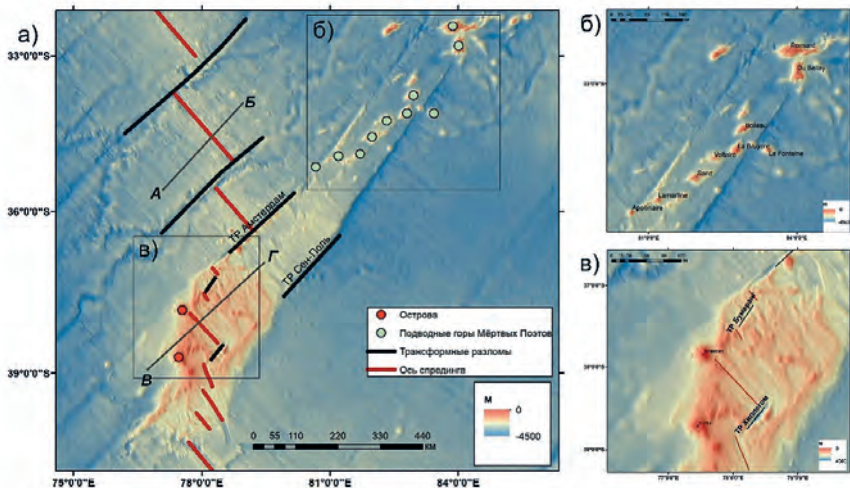


Рис. 1. Структуры Амстердам – Сен-Поль.

- а) расположение цепи подводных гор Мёртвых Поэтов относительно плато АСП;
 б) подводные горы Мёртвых Поэтов (the chain of Dead Poets);
 в) трансформные разломы Бумеранг и Хиллегом.

от неё хребет. Также менялась её интенсивность. Наиболее активна АСП была 10–6 млн лет назад и последние 3 млн лет. За время первой пульсации образовались плосковершинные подводные горы Мёртвых Поэтов, за последние 2 млн лет — небольшие островершинные [2]. Также при приближении горячей точки к оси спрединга два раза происходил перескок 6,3 и 3,3 млн лет назад.

Таким образом, можно выделить характерные для морфологии спрединговых хребтов, взаимодействующих с горячими точками признаки: во-первых, изменение конфигурации осей спрединга (образование косых осей, нетрансформных смещений, эшелонов перекрытий центров спрединга, разделение оси на более мелкие фрагменты), во-вторых, формирование плато и вулканических построек — островов и подводных гор. В-третьих, при приближении горячей точки происходят перескоки осей спрединга.

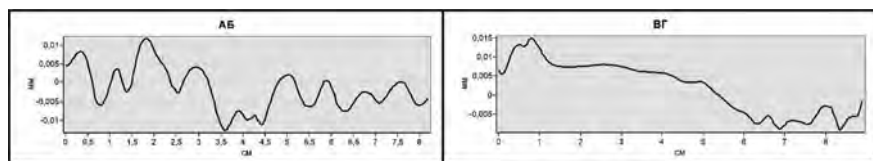


Рис. 2. Профили рифтовой зоны на 34°30' ю. ш. (А–Б, более холодный сегмент с явно выраженной рифтовой долиной) и 38° ю. ш. (В–Г, вблизи горячей точки АСП, профиль переходной морфологии).

Целью работы являлось воспроизведение условий возникновения перечисленных выше признаков на экспериментальных моделях. Физическое моделирование проводится на базе лаборатории экспериментальной геодинамики Музея Землеведения МГУ. Эксперименты проводятся в специальной установке, состоящей из текстолитовой ванны, поршня, растягивающего модельное вещество, и системы внутреннего нагрева. Электромеханический привод осуществляет движение рамки с поршнем в горизонтальной плоскости с заданной скоростью, которую можно варьировать. Модельное вещество представляет собой смесь вазелина, парафина и церезина. Его свойства удовлетворяют критерию подобия океанической литосферы:

$$\Omega = \tau_s / \rho g H_{\text{лит}} = \text{const},$$

где τ_s — предел текучести на сдвиг, ρ и $H_{\text{лит}}$ — плотность и толщина слоя соответственно [4].

В первой серии экспериментов было проведено моделирование образования плато Амстердам-Сен-Поль между трансформными разломами. Видно, как перескакивала ось между трансформными разломами к приближающейся слева горячей точке, а потом продолжала перемещаться вслед за ней (рис. 3). Также при пересечении горячей точки и оси спрединга образовалось плато, залившее огромную область между трансформными разломами. Затем на этом плато появились косые оси и небольшие нетрансформные смещения вместо изначально существовавших трансформных разломов (рис. 3).

Во второй серии моделировалось воздействие горячей точки на область сочленения хребта и ТР (ridge-transformintersection) (рис. 5). Основной задачей серии было воспроизведение структурных преобразований ТР Сен-Поль и горячей точки АСП. В результате эксперимента образовалось плато, небольшие трансформные разломы, ПЦС и косые оси на нём, что аналогично ситуации в природе (рис. 4 и рис. 5).

Результаты данных экспериментов хорошо демонстрирует изменения в морфологии хребта, взаимодействующего с горячей точкой: перемещения оси, образование плато, формирование более мелких «быстроспрединговых» валов по краям плато, образование косых осей спрединга и НТС.

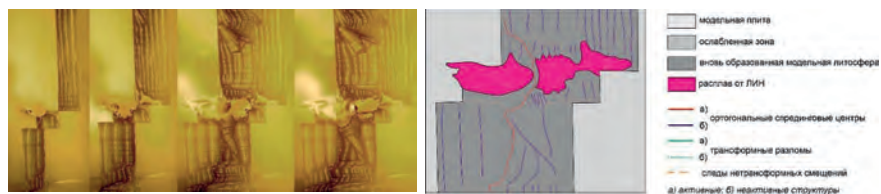


Рис. 3. Эксперимент 2910. Взаимодействие ЮВИХ и горячей точки АСП. Развитие эксперимента (сверху) и схема дешифрирования (снизу).

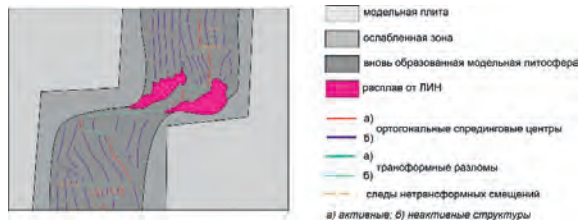


Рис. 4. Дешифровочная схема конечной стадии эксперимента № 2922П.

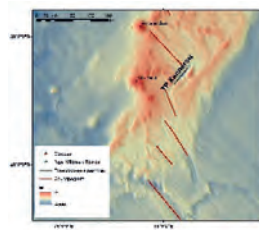


Рис. 5. ПЦС на плато АСП.

Таким образом, можно выделить следующие факторы, влияющие на изменение облика рельефа в области взаимодействия ЮВИХ и АСП.

1) Интенсивность горячей точки. Чем она больше, тем быстрее горячая точка проплавляет «литосферу» и тем обширнее область расплава — «плато». Именно наиболее разогретой зоне — на области расплава — происходит перестройка ортогональных трансформных разломов и рифтовых зон в ПЦС, косые оси и НТС. По краям плато образуются мелкие валы.

2) Сегментация первоначальной оси. Так, ось между ТР перескакивает обычно к приближающейся горячей точке, а в отдалённых сегментах она может вести себя по-разному.

3) Пульсации. При увеличении интенсивности горячей точки ось активнее перескакивает к ней. К тому же во время более интенсивных эпизодов образуется больше ПЦС, которые во время ослабления переходят в НТС или соединяются в косые рифты, то есть меняется морфология.

4) Удалённость оси от точки. Наиболее близкие к горячей точке участки наиболее подвержены изменениям морфологии. Также важно отметить, что ПЦС образуются именно на более разогретых частях плато, а косые рифты и НТС — на наименее горячих. Это проявляется и на АСП: система ПЦС возле ТР Сен-Поля, располагающегося ближе к горячей точке, и фрагментация рифта возле ТР Амстердама, удалённого от неё.

Литература

1. Дубинин Е. П., Галушкин Ю. И., Розова А. В. Оценка влияния горячих точек Кергелен и Амстердам-Сен-Поля на термический режим рифтовой зоны Юго-Восточного Индийского хребта // Жизнь Земли, М. 2012, т. 34. С. 1–23.
2. Janin M. et al. Hot spot activity and tectonic settings near Amsterdam–St. Paul plateau (Indian Ocean) // Geophys. Res., 2011, vol. 116.
3. Marcia Maia et al. Building of the Amsterdam-Saint Paul plateau: A 10 Myr history of a ridge-hot spot interaction and variations in the strength of the hot spot source, J. // Geophys. Res., 2011, vol. 116.
4. Шеменда А. И. Критерии подобия при механическом моделировании тектонических процессов // Геология и геофизика, 1983. № 10. С. 10–19.

ОРГАНИЗАЦИЯ МУЗЕЙНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ СИНАНТРОПНЫМ ПТИЦАМ, КАК СРЕДСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Е. Р. Даутова

НОЧУ СОШ «Феникс», Москва, *katedautova@yandex.ru*

Резюме. Обсуждается вопрос экологического воспитания через посещение естественнонаучных музеев. Основной тезис заключается в том, что знакомство с синантропными птицами — животными, так или иначе зависящими от человека — может хорошо способствовать развитию ответственного отношения к окружающей среде. Рассматривается возможность создания интерактивной экспозиции «Птицы-синантропы».

Ключевые слова: *музейное пространство, синантропные птицы, экологическое воспитание, антропогенное воздействие.*

Введение. В настоящее время всё более остро встают вопросы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Одним из обязательных условий решения данных проблем является экологическое воспитание широких слоёв населения, в особенности подрастающего поколения. Неотъемлемой частью такого воспитания является посещение естественнонаучных экспозиций, так как именно в музее человек может найти проверенную экспертами информацию, представленную наглядно, интересно и доступно. В современных российских музеях достаточно обширно представлены темы геологического развития определённых территорий и формирования на них уникальных экосистем. Вся эта информация, интересная и важная, многим жителям крупных городов может казаться далёкой и второстепенной, ведь она не касается лично их. По моему мнению, чтобы избежать таких логических ошибок стоит знакомить детей сначала с теми проявлениями природы, с которыми они регулярно взаимодействуют. Синантропные птицы — одни из таких проявлений природы, они являются наглядным примером влияния антропогенного фактора на животных.

В естественнонаучных российских музеях, например в зоологическом музее МГУ, есть экспозиции, посвященные птицам. Как правило, они представляют собой коллекцию чучел, яиц и гнезд, а рассказывается в них об эволюции птиц, их видах, ареалах обитания и миграциях. А вот пространства, которое бы помогло людям поближе познакомиться с теми, кого они видят каждый день, и давало бы реальные советы, как грамотно помогать синантропным птицам, насколько мне известно, нет. Именно поэтому в рамках конкурса «Молодежь и музей» мной был разработан проект экспозиции «Птицы-синантропы» (рис. 2). Может быть, подобной экспозиции не существует потому, что большинству уже все известно о синантропных птицах? Как показывает практика, это не так.

Актуальность выбранной темы может подтвердить опрос, проведённый мной на базе своей школы. Детям 11–15 лет был задан вопрос: какой из двух скворечников (рис. 1) будет лучшим домом для птиц? В итоге 82% школьников выбрали второй скворечник и были неправы, так как хлипкая конструкция, и непропорционально большой леток с жердочкой, повышающий риск вторжения хищных птиц — это признаки не очень безопасного скворечника [1]. Такой результат был ожидаем, ведь школьникам нигде не рассказывали и не показывали таких тонкостей, а сами они вряд ли специально искали подобную информацию.

Статистика центра реабилитации и реинтродукции диких птиц «Воронье гнездо» тоже может быть показательна: около 70% птиц попавших в беду, с которыми обращаются в центр, являются жертвами антропогенного воздействия [2]. Это число могло бы быть меньше, если бы подавляющее большинство людей знало о том, какая их деятельность вредит синантропным птицам. К примеру, если бы дизайнеры-архитекторы перестали проектировать полностью зеркальные небоскрёбы, гораздо меньше птиц разбивались бы о стёкла.

Помимо информационного наполнения мне было важно продумать и само пространство. Чтобы удержать интерес и концентрацию посетителя, было решено предоставлять материал в разных формах: в виде текста, аудио и видео, а также дать возможность тактильно ознакомиться с некоторыми экспонатами. Эффективность и реальность исполнения подобных решений может доказать опыт разных российских музеев. Например, на выставке «Книжная полка Михаила Булгакова» в Доме Гоголя использовались наушники, а на выставке «Тау, Сеп!» музея «Арсенал» — наушники с экранами.



Рис. 1. Примеры скворечников: 1 — правильный, 2 — неправильный



Рис. 2. Примерная схема экспозиции «Птицы-синантропы».

Заключение. На основании вышесказанного можно сделать вывод, что тема синантропных птиц, к сожалению, ещё не нашла своего отражения в современных российских музеях. Воплощение в жизнь проекта экспозиции, поспособствовало бы воспитанию в людях ответственного отношения к живым существам, которые зависят от них. Это могло бы стать первым шагом к решению многих экологических проблем.

Литература

1. *Исаева Е. Н.* Скворечники, делаем это правильно. <https://corvidsnest.ru/articles/tpost/b389bvnnns1-skvorechniki-delaem-eto-pravilno>.
2. *Исаева Е. Н.* Домашние кошки и птицы. <https://corvidsnest.ru/articles/tpost/8o6ms8l9c1-domashnie-koshki-i-ptitsi>.
3. *Акщёнова П. В.* Музейная экскурсия как форма экологического воспитания дошкольников // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2013. Т. 22, № 4. С. 171–178.
4. *Мирзаев Г. Г., Коломенский В. Д.* Экологические проблемы в музеях естественно-исторического профиля // Жизнь Земли. 1987. Вып. 22. С. 138–143.
5. *Носова Т. М., Шведов В. Г.* Образовательный потенциал музея в развитии экологической культуры // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. т. 14, № 2 (4). С. 932–937.
6. *Обухова Н. Ю.* Городские голуби: полиморфизм и стратегии выживания // Природа. 2016. № 9. С. 42–51.
7. *Резанов А. Г., Резанов А. А.* Географическая классификация и центры происхождения синантропных популяций у птиц // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Естественные науки. 2010. № 1. С. 39–53.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЭКСПОЗИЦИИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

С. В. Денисова, Д. А. Слесарев

ГБОУ Школа № 1440, Москва,
den.svetlana7707@gmail.com, danyaslesarev@gmail.com

На сегодняшний день музеи и другие культурно-образовательные площадки переживают трудный период, связанный с малым количеством посетителей. Среди общей массы посетителей подростков все чаще называют той значимой группой населения, которая в музеи ходит с неохотой, но каким-то образом должна быть в них привлечена, так как перед любым музеем стоит просветительская задача [1]. Причины потери интереса к музею в подростковом возрасте сводятся к тому, что современным подросткам не хватает интерактива и возможностей для рефлексии, им наскучили привычные форматы посещения музея, у них другие запросы и ожидания, которые не всегда совпадают с предлагаемым им контентом. Во многом это обусловлено тем, что сотрудники музея слышат пожелания родителей и педагогов, но не самих школьников [2, 3].

Творческая аудитория «Музейные решения» провела анализ посетителей, выявив две группы, которые по разным причинам менее всего вовлечены в музейную работу: пожилые люди и подростки. Если в случае пожилых людей можно точно говорить о наличии у них сильного желания участвовать в социальных событиях, то подростки совсем другой случай. Эта большая группа, которая демонстративно показывает полное отсутствие интереса к коммуникации с чужим, иным, например, с музейной экспозицией, при всех усилиях со стороны музейных профессионалов [1, 4].

В ходе нашей работы была проведена серия исследований, направленных на изучение возможностей использования технологий виртуальной реальности (VR) для создания более интерактивных и доступных экспозиций. «Виртуальная реальность» (по-английски «Virtual Reality») — это новейшее направление в использовании ЭВМ [5]. В деятельности учреждений культуры эта технология востребована, поскольку позволяет создать на основе экспоната отдельный мир, в котором можно походить и осмотреться, а также лучше понять суть экспоната и его особенности [6].

Исследования были нацелены на интеграцию современных IT-решений в музейную практику, особенно в контексте представления сложных геологических процессов и явлений. В ходе работы были созданы видео «Путешествие в мир лукоморья» и «Знакомство с Флотилией», также организованы испытания, в которых участники имели возможность «переместиться» в места дислокации «Флотилии плавучих университетов» с помощью VR технологий [7].

Результаты опроса, проводимого среди 50 обучающихся 7–11 классов ГБОУ школы № 1440, показали, что использование VR не только значительно повышает уровень вовлеченности посетителей, но и способствует более глубокому пониманию предмета (рис. 1), позволяя визуализировать абстрактные концепции, такие как тектоника плит или эволюцию ландшафтов. Участники отметили, что интерактивный формат обучения помогает преодолеть традиционные барьеры восприятия информации и создать более насыщенное образовательное пространство.

Таким образом, применение технологий виртуальной реальности, безусловно, представляет собой весьма перспективный и инновационный подход к привлечению подростковой аудитории, позволяя создать интерактивный и увлекательный формат обучения, который значительно отличается от традиционных педагогических методов.

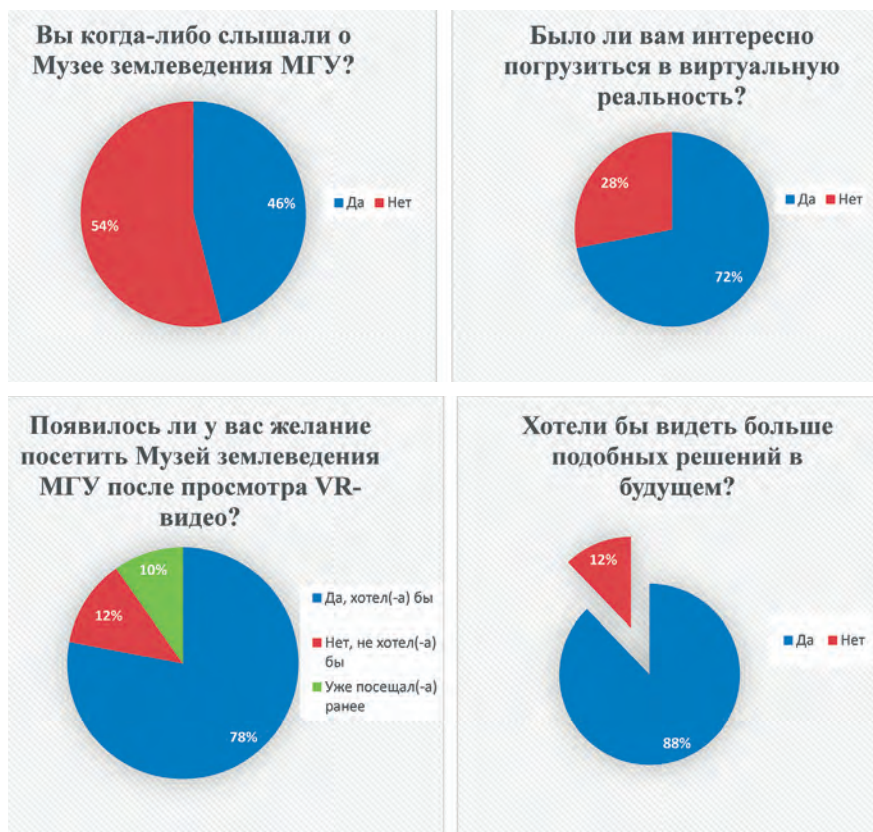


Рис. 1. Результаты опроса обучающихся.

Авторы выражают благодарность за помощь в сборе данных для исследования научному руководителю проекта Калининой А. В., а также научным консультантам — д.б.н., профессору, заведующему сектором Музея земледения МГУ Снакину В. В., к.б.н., с.н.с. Музея земледения МГУ Таранец И. П., учителю химии ГБОУ школы № 1440 Фомичеву В. А., д.б.н., профессору, директору Музея земледения МГУ Смурову А. В., к.г.-м.н., с.н.с. Музея земледения МГУ, с.н.с. института географии РАН Иванову А. В., инженеру второй категории Максимовой Е. Е., к.псх.н., м.н.с. Музея земледения МГУ Лихачевой Е. Ю., Лихачеву Р. А., Сочивко А. В.

Литература

1. Павлова Е. В. Привлечение подростковой аудитории к деятельности музеев // Совершенствование гуманитарных технологий в образовательном пространстве вуза: факторы, проблемы, перспективы. 30 лет кафедре культурологи и дизайна УрФУ: Материалы Всероссийского (с международным участием) научно-методического семинара (Екатеринбург, 17–19 марта 2021 г.). — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2021. С. 209–214.
2. Гринько И. А., Щербакова Т. В., Головина А. В. и др. Представления педагогов, музейных работников и родителей обучающихся об образовательном потенциале музейных пространств Москвы // Вестник МГПУ. Серия: Педагогика и психология. 2023. Т. 17. № 1. С. 134–153. DOI: 10.25688/2076-9121.2023.17.1.07 EDN: FZYXID.
3. Белолицкая А. К., Криштофик И. С., Гурин Г. Г., Головина А. В., Гринько И. А., Щербакова Т. В., Жабина Н. Г. Современные вызовы музейной педагогики и коммуникации: актуализация рефлексии посетителей // Вестник антропологии. 2023. № 2. С. 35–53.
4. Щербакова А., Копелянская Н. Музей как пространство образования: игра, диалог, культура участия / отв. ред. А. Щербакова; сост. Н. М. Копелянская. М., 2012. С. 176.
5. Усенков Д. Ю. Виртуальная реальность // КИО. 2006. № 5. С. 76–77.
6. Ломовцева А. В., Рогожина А. А. Использование технологий виртуальной и дополненной реальности в деятельности музеев: отечественный и зарубежный опыт // Вестник МАЭ. 2023. № 13. С. 8.
7. Иванов А. В., Яшков И. А. «Флотилия плавучих университетов» в Среднем и Нижнем Поволжье. Полевой сезон научно-просветительской экспедиции 2020 года // Недра Поволжья и Прикаспия. 2021. № 103. С. 44–47.

ИЗУЧЕНИЕ НОВЕЙШЕЙ ГЕОДИНАМИКИ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

И. И. Иванов*, **В. А. Зайцев***, **Е. П. Дубинин****

*МГУ имени М. В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва,
iliahockey95@mail.ru, v.zaitsev@mail.ru

**МГУ имени М. В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, научно-учебный
Музей землеведения, Москва, edubin08@rambler.ru

На западной части Восточно-Европейской платформы находится 3 атомных электростанции (АЭС): Смоленская, Курская, Нововоронежская (далее СмАЭС, КАЭС, НовАЭС соответственно). Исследуемый регион считается устойчивым, но землетрясения с магнитудой больше 4 не подтверждают этого.

В 2022 г. в результате проведения структурно-геоморфологического и морфометрического анализов в 1:100000 масштабе, трехмерного геологического моделирования напряженного состояния вокруг СмАЭС были получены данные, что станция располагается в опасном районе с точки зрения новейшей геодинамики, а будущая область размещения СмАЭС-2 безопасна [1].

За период с 1998 по 2012 г. на изучаемой территории зафиксировано 296 землетрясений, из которых большая часть имела магнитуду от 0 до 1 и только 13 из них — $M > 2.5$. В основном это приповерхностные землетрясения (эпицентр имеет глубину до 10 км) с небольшой магнитудой, однако есть и более глубокие (до 30–35 км). По графику повторяемости землетрясений было выявлено, что землетрясения с $M > 4$ происходят раз в 49–50 лет [2].

На схеме повышенной проницаемости земной коры по данным гелиевой съёмки показано, что Смоленская станция находится в малопроницаемой области в отличие от Курской и Нововоронежской. КАЭС расположена уже в слабопроницаемой зоне и на слабопроницаемом участке разрывного нарушения. Место расположения НовАЭС находится в наиболее проницаемой зоне ($\sim 22 \cdot 10^{-4}$ мл/л (по гелию)), что интерпретируется как активная разломная зона растяжения.

С помощью структурно-геоморфологического метода были выделены поднятия и отдешифрованы слабые зоны в масштабе 1:1 000 000, которые представляют собой зоны трещиноватости, дробления пород и разрывов со смещением [3]. Метод основан на анализе гидросети топографической карты и цифровой модели рельефа FABDEM V 1-0 [4]. Как итог, построена структурно-геоморфологическая карта.

Для анализа структурно-геоморфологической карты была рассчитана плотность выделенных слабых зон, которая показала, что Курская и Нововоронежская станции находятся в регионе повышенных значений этого параметра. Это указывает на более тектонически раздробленную территорию с точки зрения новейшей геодинамики,

что неблагоприятно для расположения объектов атомной энергетики. Это же предположение подтверждается с помощью морфометрического анализа путём построения схемы вертикального расчленения рельефа, построенной на основе ЦМР.

Для уточнения отдешифрованных пликативных и дизъюнктивных структур, строились геоморфологические профили. Интерпретация 3-х профилей также позволила выделить 7 поверхностей выравнивания: 1 уровень >295 м, 2 уровень ~270 м, 3 уровень ~245 м, 4 уровень ~220 м, 5 уровень ~195 м, 6 уровень ~170 м, 7 уровень ~155 м. По смещению одновозрастных поверхностей выравнивания слабые зоны были переведены в ранг малоамплитудных (амплитуда в среднем до 1–2 м) вертикальных разрывных нарушений.

На основе карты поверхности фундамента и рельефа, вертикальных малоамплитудных разрывных нарушений и наиболее длинных и ярко выраженных в рельефе слабых зон была построена трёхмерная геологическая модель с помощью программного обеспечения Irap RMS 2013. Для исследуемого региона согласно работе Сенцова [5] выбрано региональное сдвиговое поле с горизонтальной ориентировкой оси максимального сжатия — 337.5 градусов, чтобы получить определенные геодинамические параметры: максимальное напряжение, вероятность образования и область распространения разрывных нарушений малой амплитуды, а также относительные амплитуды горизонтальных и вертикальных движений по разломам. На карте параметра «область распространения разрывов малой амплитуды» НовАЭС находится в опасном районе в отличии от КАЭС и СмаЭС (рис. 1).

Расчет параметров перемещения по разрывным нарушениям (неоднородностям) осуществляется методом DisplacementDiscontinuity. С помощью него можно получить горизонтальные и вертикальные составляющие новейших тектонических движений в любой точке исследуемой территории, в отличие от прямых наблюдений GPS. Для подтверждения достоверности полученных результатов было выполнено сравнение расчетных показателей горизонтальных перемещений по методу DisplacementDiscontinuity с реальными данными GPS-станций [6]. Ориентировка смещений по двум станции MOBN и ZWE-2 оказались близки к результатам, полученных методом DisplacementDiscontinuity.

Также с помощью горизонтальных и вертикальных перемещений можно проводить геодинамическую интерпретацию. Так были проанализированы районы радиусом 150 км вокруг атомных станций, в которых была дана кинематическая интерпретация малоамплитудных вертикальных разрывных нарушений, выделенных при структурно-геоморфологическом анализе. Территория вокруг Смоленской станции расположена в геодинамической обстановке растяжения, Курской станции — в зоне сжатия, а Нововоронежская станция находится в

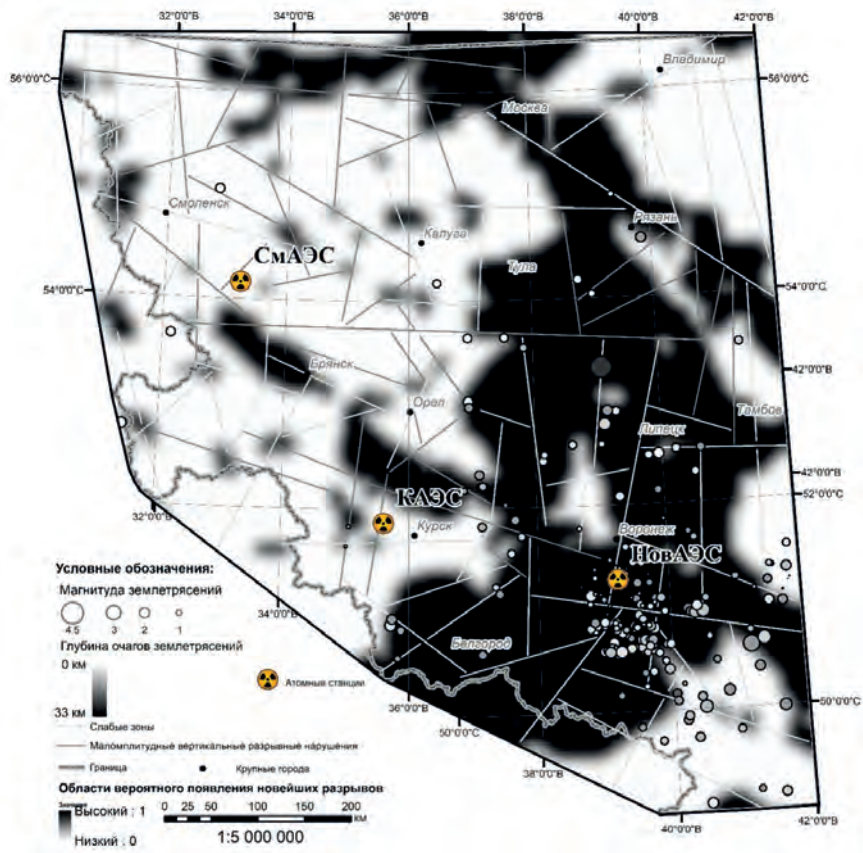


Рис. 1. Карта параметра «Области вероятного появления новейших разрывов» (1 — область образования, 0 — не образуются).

зоне трансенсии, что подтверждается полевыми геофизическими исследованиями в работе Сухановой Т. В. и ее коллег [7], а также большой гелиевой аномалией вокруг места расположения станции.

Подводя итоги, комплексный анализ территорий вокруг атомных станций показал, что Нововоронежская атомная станция находится в небезопасном районе с точки зрения новейшей геодинамики по сравнению с Курской и Смоленской АЭС.

Литература

1. Иванов И. И. Новейшая геодинамика района Смоленской атомной электростанции // Материалы всероссийской научной конференции «Геотектоника и геодинамика сейсмоактивных районов», посвященной 75-летию со дня рождения Е. А. Рогожина (1947–2021) и 115-летию со дня рождения В. В. Белоусова (1907–1990). М.: Издательство «Перо», 2022. С. 276–282.

2. Панина Л. В., Зайцев В. А., Сенцов А. А., Агibalов А. О. Неотектоника центральной части Восточно-Европейской платформы // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел геологический, Т. 91, № 4–5. М.: изд-во Моск. Унта, 2016. С.51–60.
3. Костенко Н. П. Геоморфология. М.: Издательство МГУ, 1999, 379 с.
4. FABDEM V1-0. URL: <https://data.bris.ac.uk/data/dataset/25wfy0f9ukoge2gs7a5mqpq2j7> (дата обращения 17.07.2023)
5. Сенцов А. А. Сейсмоструктура опасных областей Восточно-Европейской платформы: дисс. ... канд. геол.-мин. наук. М.: Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 2022.
6. GNSS Time Series. URL: <https://sideshow.jpl.nasa.gov/post/series.html> (дата обращения 14.05.2024).
7. Суханова Т. В., Стафеев А. Н., Макарова Н. В. Роль Семилуки-Липецкого разлома в новейшей структуре восточного склона Воронежского поднятия. // Вестник Московского университета, № 6, 2022. С. 13–22.

ИНТЕРАКТИВНАЯ ЭКСКУРСИЯ В МУЗЕЕ ТОРФА КАК СРЕДСТВО РАСШИРЕНИЯ ЗНАНИЙ О РОДНОМ КРАЕ

П. А. Кулямина, Д. А. Гилева, Е. В. Порохина

*Томский государственный педагогический университет, Томск,
porohkatrin@yandex.ru*

Музеи высших учебных заведений являются существенной составной частью современной системы образования и культуры. Основной особенностью вузовских музеев является их направленность на обучение студентов и потенциальных абитуриентов. Это дает ряд преимуществ:

- 1) наглядность и предметность, новизна среды обучения, что позволяет снизить монотонность учебного процесса;
- 2) доступная форма представления новейших научных достижений;
- 3) возможность познакомиться с различными взглядами ученых, их полемикой [1].

В последнее время музеи из хранилища ценных предметов стали превращаться в социокультурные центры коммуникативной активности: здесь проводятся различные олимпиады, праздники и т. д. [2]. Музеи выступают хорошей площадкой для внеурочной деятельности школьников, потому что экскурсия может быть одной из форм внеурочной деятельности, исходя из современных требований ФГОС ООО и ФГОС СОО. Экскурсии в вузовском музее позволяют расширить знания обучающихся в области естественных наук, повысить познавательный интерес к изучению родного края, его природы,

ресурсов, мотивируют обучающихся к исследовательской деятельности и способствуют профориентации [3].

Под экскурсией понимают методически продуманный показ достопримечательных мест, где основной метод — наблюдение. По мнению психологов, наблюдение — это сложная деятельность, основу которой составляет сознательное целенаправленное восприятие. Восприятие экскурсионного материала основано на сочетании трех видов психических процессов, которые тесно связаны между собой: познавательных (ощущение, представление, мышление, воображение); эмоциональных (переживание); волевых (усилие для сохранения внимания, активизация работы памяти) [4]. В настоящее время одной из важнейших тенденций музейной педагогики является интерактивность — или действие, которое совершает посетитель в музее. Интерактивное обучение — это обучение, основанное на взаимодействии обучающегося с тем окружением, той учебной средой, которая служит областью осваиваемого опыта. Музеи, в том числе и вузовские, расширяют свою аудиторию, используя многочисленные высокотехнологичные виртуальные средства, интерактивные экспозиции для разных возрастных групп посетителей, формируя при этом ценностное отношение к природному и культурному наследию [2]. Поэтому большой популярностью у посетителей музеев пользуются различные интерактивные экскурсии, квест-экскурсии и др.

В Музее торфа ТГПУ в последнее время разработано и используется несколько интерактивных экскурсий. Так педагогом и студентами БХФ ТГПУ была разработана и реализована в рамках акции «Ночь в музее» интерактивная театрализованная экскурсия «Таинственное болото, или между сушей и водой». Идея создания данной экскурсии по теме появилась благодаря работе авторов на стенде Томской области выставки-форума «Россия» в (8–10 марта 2024 года, г. Москва).

Западная Сибирь является самым заболоченным регионом мира. В то же время о болотах и торфе современные дети, особенно городские, недостаточно осведомлены, поэтому с помощью разработанной интерактивной экскурсии восполняется дефицит знаний по данной теме. Кроме того, представление о болотах у многих людей негативное. Отделить правду от фантастики в отношении болот и показать их истинную сущность — основная задача данной экскурсии. Она посвящена наиболее распространенным мифам о бескрайних болотах, о торфе, о живущей болотной нечисти.

Целевой аудиторией экскурсии стали школьники младшего подросткового возраста (10–12 лет). Важно было не только продемонстрировать материал, который представлен в Музее торфа ТГПУ, но и достичь эмоционального отклика от детей. Гости Музея торфа выступили в роли путешественников, которым предстояло в игровой

форме с помощью заданий отгадать, что из мифов о болоте правда, а что является вымыслом. В начале экскурсии посетителей встретили Болотница и Девушка селькупка, в роли которых выступили студенты биолого-химического факультета. При помощи этих персонажей была организована интерактивная работа учащихся в группах по маршрутным листам. Каждая группа получала последовательно (по мере выполнения заданий) маршрутные листы с указанием названий экспозиций и экспонатов Музея торфа, которые им было необходимо внимательно изучить и использовать для заполнения маршрутных листов. Студенты в образе Болотницы и Девушки селькупки помогали посетителям легче включиться в игру, осуществлять взаимодействие в команде, ориентироваться среди музейных экспонатов. В конце работы с маршрутными листами юные посетители подвели итоги выполнения заданий и сформулировали выводы. В ходе интерактивной экскурсии посетители узнали о природе болотных блуждающих огней, о народах, которые проживают на территориях, занятых болотами, получили представление, о том, что торфяные болота — это летопись природы. Кроме того, в доступной форме они узнали интересные факты о болотах, об уникальных свойствах торфа и его применении в сельском хозяйстве, медицине, строительстве, косметологии и др. В заключении экскурсии для обучающихся был проведен мастер-класс по изготовлению талисманов на основе сухого торфа «На удачу», который отсылает к культуре одного из малочисленных коренных народов Сибири (селькупов), проживающих на севере Томской области. В процессе мастер-класса посетители узнали занимательные факты о жизни селькупов, их быте и культуре, пополнили знания о лекарственных свойствах торфа и болотных растений.

Мероприятие вызвало положительный эмоциональный отклик у юных посетителей, они с удовольствием выполняли предложенные задания и участвовали в мастер-классе. Экскурсия позволила им почувствовать себя настоящими исследователями, проверить свои навыки работы в команде. Особенно ребятам понравилось, что многие экспонаты музея можно было взять в руки и внимательно рассмотреть, так как это возможно сделать не во всех музеях. Основной результат совместной работы студентов и школьников в ходе интерактивной экскурсии — это высокий уровень познавательного интереса школьников, популяризация знаний о болотах, развитие исследовательских навыков при работе с музейными экспозициями, а также повышение уровня мотивации студентов к дальнейшей профессиональной педагогической деятельности.

Анализ проведенного мероприятия позволил сформулировать следующие предложения по развитию Музея торфа. Предлагается регулярно организовывать обзорные экскурсии в Музее торфа не только

для школьников и студентов биолого-химического факультета ТГПУ, но и в целом для всех студентов ТГПУ с целью ознакомления и расширения знаний о природе родного края и его ресурсах, а также о возможностях использования Музея торфа как площадки для реализации внеурочных мероприятий и дополнительной образовательной программы со школьниками. Студенты в рамках организации внеурочной деятельности школьников могут сами разрабатывать и проводить для них экскурсии по разным темам с использованием экспозиций музея. Следует привлечь к Музею торфа внимание и студентов историко-филологического факультета, что позволит рассказать и показать посетителям культурные особенности быта и языка малочисленных коренных народов Западной Сибири на базе музея.

Таким образом, интерактивная театрализованная экскурсия «Таинственное болото, или между сушей и водой», проведенная в Музее торфа ТГПУ в рамках Всероссийской акции «Ночь в музее», послужила отличным средством для актуализации и расширения знаний обучающихся о родном крае. Разработанная и апробированная экскурсия была представлена на Всероссийском конкурсе творческих проектов «Молодежь и музей» (2024 г.), где была высоко оценена в номинации «Молодежная жизнь в музее», а авторы экскурсии получили диплом за 1 место. Данная экскурсия пополнит список экскурсий, которые проводятся в Музее торфа ТГПУ для жителей г. Томска и его гостей. Отдельные элементы экскурсии «Таинственное болото, или между сушей и водой» будут в дальнейшем апробированы студентами биолого-химического факультета ТГПУ на внеурочных занятиях по биологии на базе Музея торфа, который является перспективной площадкой для реализации различных творческих проектов студентов в рамках организации урочной и внеурочной деятельности обучающихся в области естественных наук.

Литература

1. Самарина Н. Г. Формы деятельности вузовских музеев // Вестник РГГУ. 2008. № 10. С. 273–278.
2. Попова Л. В., Пикуленко М. М. Современные тенденции музейной педагогики // Жизнь Земли. 2015. Т. 37. С. 278–282.
3. Лобанова Е. А. Экскурсия в музей торфа как форма внеурочной деятельности обучающихся в области естественных наук // Наука в вузовском музее: Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием: Москва, 22–24 ноября 2022 г. / Отв. ред. А. В. Смуров. М., 2022. С. 107–109.
4. Емельянов Б. В. Экскурсоведение: учеб. по турист. специальностям. 6-е изд. М., 2007. 214 с.

**О ПРИМЕНЕНИИ НАСТОЛЬНОГО РАСТРОВОГО
ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА-МИКРОАНАЛИЗАТОРА
И СИСТЕМЫ СО СФОКУСИРОВАННЫМИ ЭЛЕКТРОННЫМ
И ИОННЫМ ЗОНДАМИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЕЩЕСТВЕННОГО
СОСТАВА РАКОВИН РАННЕКЕМБРИЙСКИХ ФОЛЬБОРТЕЛЛИД
ИЗ КОЛЛЕКЦИИ З. Г. БАЛАШОВА
В ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОМ МУЗЕЕ СПБГУ**

Жан-Клод Парфэ Реми Шарли¹

*Санкт-Петербургский государственный университет СПбГУ,
г. Санкт-Петербург, Россия, st098555@student.spbu.ru*

On the use of a benchtop scanning electron microscope-microanalyzer and a focused electron and ion probe microscope to study the material composition of early Cambrian volbortellid shells from the collection of Z. G. Balashov at the Paleontological Museum of St. Petersburg State University.

Volborthella is an animal of uncertain classification whose fossils date from the Lower Cambrian (Isakar M., Peel J. S., 2007). For some time it was considered a cephalopod mollusk, but the discovery of better preserved fossils showed that their internal structures were not the same as cephalopod mollusk. Thus, the systematic position of Volborthella requires more detailed investigations. This genus has always been of great interest, and has been studied worldwide, especially in Russia, the United States, and northern European countries. Representatives of Volborthella are included in most paleontological treatises of the world (Fundamentals of Paleontology of the USSR, 1962; Treatise on Invertebrate paleontology 1964, etc.). This taxon even in modern times raises many questions, both from the point of view of its classification, which for decades was considered controversial, and its relationship with other groups of invertebrates. Familiarization with these issues were one of the main tasks of my work.

Нами проведены исследования агглютинированных раковин раннекембрийских представителей вида *Volborthella tenuis* F. Schmidt из коллекции профессора Захара Григорьевича Балашова на настольном растровом электронном микроскопе-микроанализаторе ТМ 3000 (НИТАСН, Япония) и системе со сфокусированными электронным и ионным зондами QUANTA 200 3D (FIA, Нидерланды), на базе которой смонтирован аналитический комплекс Pegasus 4000 (EDAX, USA) в Ресурсном центре микроскопии и микроанализа Санкт-Петербургского государственного университета (РЦММ).

Представители *Volborthella* включены в большинство мировых палеонтологических сводок (Основы палеонтологии СССР, 1962; Treatise on Invertebrate paleontology, 1964 и др.). Раннекембрийский род *Volborthella* относится к группе древних организмов, систематическое

¹ Научный руководитель — Г. Н. Киселев, СПбГУ: g.kiselev@spbu.ru

положение которых все еще обсуждается. Таксоны данного рода всегда вызывали большой интерес, как в прошлом, так и в настоящем, и исследовались многими палеонтологами в России, США, Северной Европе, Азии. Они входят в группу мелкораковинная фауна палеозоя или SSF (small shell fauna) и являются представителями древнейших скелетных организмов раннего кембрия с агглютированной раковиной, что представляет собой большой интерес для решения вопросов эволюции скелетных форм фанерозоя. Вместе с тем в работах первооткрывателей этих ископаемых форм не были выделены типовые экземпляры («Основы палеонтологии СССР», 1962, с. 72, табл. 5, рис. 3) и не изучена микроструктура скелета фольбортелл. Решение данного вопроса было предложено в работе Э. Ёхельслона и Г. Н. Киселева (2003, с. 8–20, рис. 2–6).

Фридрих Шмидт в 1888 г. описал эти окаменелости как вид *Orthoceratites tenuis* Schmidt из слоев «синей» кембрийской глины, собранной под Таллином, и с некоторым сомнением отнес их к пред-



Рис. 1. Продольный шлиф агглютированной раковины *Volborthella tenuis* (Основы палеонтологии, 1962). В продольном D/V сечении видны многочисленные чередования грубозернистых и мелкозернистых наслоений — псевдосепт.

Фотография сделана с помощью оптического микроскопа (объектив x4). Коллекция проф. З. Г. Балашова.

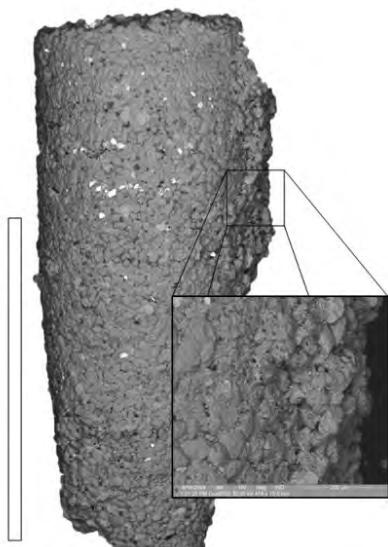


Рис. 2. *Volborthella tenuis* из синих глин нижнего кембрия побережья Балтийского моря (коллекция 193 ПМ СПбГУ проф. З. Г. Балашова). Увел. 40х.

ставителям ортоцероидных головоногих моллюсков. В последующих работах был описан новый род *Volborthella* F. Schmidt, 1888 в честь первооткрывателя.

Более детальное описание фольбортелл дано З. Г. Балашовым в сборнике «Вопросы палеонтологии» (1966, т. V, с. 23–33). Данный автор описал два вида в составе выделенного нового отряда *Volborthellida*, состоящего из двух семейств *Volborthellidae* Balaschov, 1962, *Vologdinellidae* Balaschov, 1962. Этот отрядный таксон был описан как сомнительный в американской сводке «*Treatise on Invertebrate paleontology*» (1964, p. 485–487).

Исследования минералогического состава и структуры агглютинированных раковин *Volborthella* осуществлялись ранее методами оптической микроскопии. По этой причине имеются противоречивые мнения о структуре и состава скелета раковины и, как следствие, о систематическом положении фольбортелл. Наиболее многочисленная

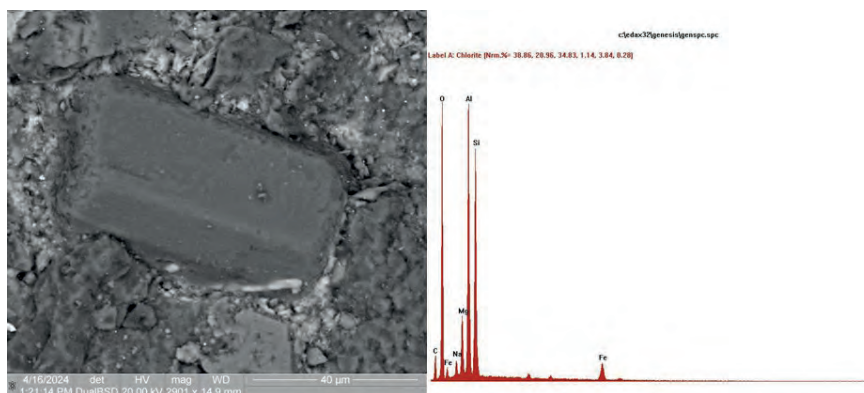


Рис. 3. Результаты энергодисперсионного микроанализа. Увел. 2901x

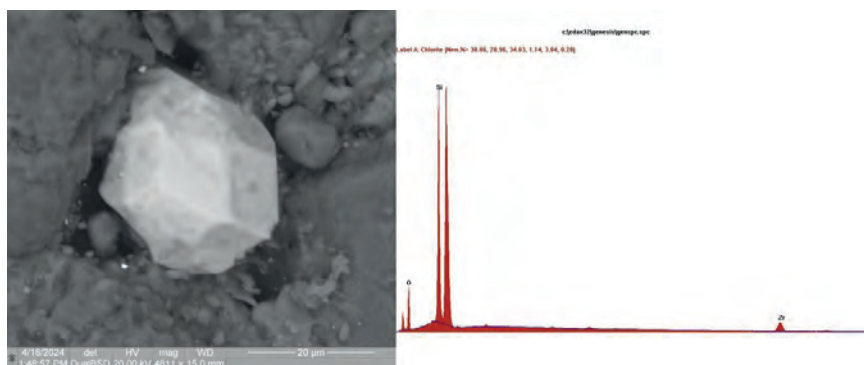


Рис. 4. Результаты энергодисперсионного микроанализа. Увел. 4811x

группа исследователей (Schindewolf, 1928; Troedsson, 1931; Kobayashi, 1935; Sun, 1937; Grabau, 1919; F. Schmidt, 1930; Teichert, 1930; Strand, 1934; Ulrich, 1933) относила фольбортеллид к цефалоподам. Другие авторы (Spath, 1933; Miller, 1932; Gurich, 1934) считали их таксонами Pteropoda или Protozoa.

Известны первые исследования вещественного состава этих раковин с применением настольный растровый электронный микроскоп-микроанализатор и система со сфокусированными электронным и ионным зондами в работах Э. Ёхельсона (1983) и А. Ю. Розанова (1986, 1992).

В работе Э. Ёхельсона и Г. Н. Киселева (2003) исследованы представители рода фольбортеллид из синих глин Балтоскандии и таксоны кембрийского рода *Salterella*. Полученные результаты позволили [уточнить] состав типа Agmata, выделенный ранее Ёхельсоном, и включить в его состав род *Volborthella*. В данной работе эти исследования продолжены.

Методы исследований. В представленной работе исследованы структура, состав, микроструктуры и осуществлен микроанализ частиц, слагающих агглютинированные раковины фольбортелл в РЦММ. Коллекция происходит из керна скважин Литвы (коллекция З. Г. Балашова, 1966 в Палеонтологическом музее СПбГУ.

Изучено 45 образцов фольбортелл из музейных коллекций, 12 из них исследованы с применением микроскопов Ресурсного центра. Приведены сравнения с 15 представителями вида, изображенными в опубликованных работах З. Г. Балашова и других авторов (см. список литературы).

Выводы. Исследование микроструктур и микроанализ состава частиц внутреннего строения агглютинированных раковин раннекембрийских фольбортелл подтверждает выводы Э. Ёхельсона и Г. Н. Киселева (Yochelson, Kiselev, 2003) об отсутствии у представителей фольбортелл стенки, раковины и перегородок карбонатного состава, а также сифонального канала, что позволяет рассматривать род в объеме типа Agmata, семейства Volborthellidae Balashov, 1962 и вывести его из состава класса Serphalopoda, что было представлено ранее в «Основах палеонтологии, Моллюски – головоногие».

Исследования проведены по проекту на учебно-научные исследования в ресурсном центре «Микроскопии и микроанализа» СПбГУ № 2404-038 (научный руководитель Г. Н. Киселев, исполнитель, студент СПбГУ Парфэ Реми).

Литература

1. Балашов З. Г. О природе нижнекембрийского рода *Volborthella* Schmidt. Вопросы палеонтологии. Том 5. С. 23–33.
2. Основы палеонтологии. Том 5. Моллюски – Головоногие. I. Наутилоидеи, эндоцератоидеи, актиноцератоидеи, бактриоидеи, аммоноидеи (агонииатиты,

гониятиты, климении) / отв. ред. В.Е. Руженцев. — М.: Издательство Академии наук СССР, 1962. 438 с.

3. *Isakar M, Peel J. S.* Lower Cambrian helcionelloid molluscs from Estonia. *GFF*, Stockholm. Vol. 129 (Pt. 3, September), 2007. P. 255–262.
4. *Karpinsky A.* Über die eocambrische Caphalopoden gattung *Volborthella* Schmidt. *Zapiski Rossijskogo Mineralogicheskogo Obshchestva*. Том. 41. 1903. С. 31–42.
5. *Rosanolov A. Y.* Problematica of the Early Cambrian. Hoffman, A., ET Nitecki, M. H. (eds.): In *Problematic Fossil Taxa*. 1986. P. 87–96. Oxford University Press, Oxford.
6. *Rozanolov A. Y.* The Lower Cambrian fossil record of the Soviet Union, in Lipps, J. H. and Signor, P. W, eds, *Origin and Early Evolution of the Metazoa*: Plenum, New York. 1992. P. 205–282.
7. *Schmidt F. R.* Über eine neu entdeckte unter cambrische Fauna in Estland. *Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg*. 1888. P. 1–28.
8. *Schindewolf O. H.* Ueber *Volborthella tenuis* SCHMIDT und die Stammes-geschichte der ältesten Cephalopoden. *Zeitschr. Paleont*, Berlin, Том. 5. 1928. P. 68–89.
9. *Yochelson E. L., Henningsmoen G, Griffin W. L.* The Early Cambrian Genus *Volborthella* in Southern Norway. *Norsk Geologisk Tidsskrift* 57. 1977. P. 133–151.
10. *Yochelson E. L.* *Agmata*, a proposed extinct phylum of early Cambrian age: *Journal of Paleontology*. T. 51. 1977. P. 437–454.
11. *Yochelson E. L., Kiselev G. N.* Early Cambrian *Salterella* and *Volbortella* (Phylum *Agmata*) re-evaluated. *Lethaia*, 36. 2003. P. 8–20.

МАСШТАБИРОВАНИЕ КОЛОНКИ ВИНОГРАДСКОГО КАК МУЗЕЙНОГО ЭКСПОНАТА

Н. В. Рыгикова, В. В. Сузько, А. Р. Строева

*МГУ имени М. В. Ломоносова, Географический факультет, Москва,
naduysharytikova1@gmail.com*

Колонка Виноградского — это модель, визуализирующая взаимное расположение различных групп микроорганизмов в водоеме [1]. С. Н. Виноградский разработал пример лабораторного микрокосма в конце 19 в. при изучении серобактерий [2]. Ее главной особенностью является то, что она позволяет искусственно воссоздать различные экологические ниши и сформировать градиент окислительно-восстановительных условий. В верхней части колонки условия становятся анаэробными, а в нижней — аэробными. Колонка Виноградского имитирует процессы, происходящие в природном водоеме, и, как в естественной системе, многие параметры остаются неконтролируемыми. Тем не менее, изменяя определенные условия (количество ила, соотношение жидкой и твердой фаз, тип органического вещества, интенсивность и спектральный состав света), можно стимулировать развитие определенных групп микроорганизмов [1]. Таким образом, колонка Виноградского позволяет наблюдать и изучать сложные

экосистемные процессы, приближенные к естественным условиям водоемов.

В рамках конкурса «Молодежь и музей» нами был реализован проект по масштабированию колонки С. Н. Виноградского. Его основной целью является создание нового экспоната для музея земледения, иллюстрирующего природные сообщества микроорганизмов в большем масштабе. Наш экспонат дает возможность изучать экосистемные процессы, в особенности, связанные с циклами углерода и серы, что особенно актуально для популяризации микробиологии и экологии.

Для создания музейного экспоната был использован прозрачный цилиндр, который был заполнен свежесобранной илом и водой из Андреевского пруда. После отбора образца, колонка была транспортирована в лабораторию и помещена на свет. Через некоторое время произошло анаэробное разложение органического углерода, реакции сульфатредукции, что можно отметить по почернению ила и образованию сульфида железа, которые обеспечивают развитие круговорота серы [3]. В результате создаются условия для существования микробных сообществ, таких как гидролитики, анаэробы, сульфатредукторы, аноксигенные — пурпурные и зеленые серобактерии и оксигенные фототрофные бактерии: цианобактерии и водоросли [1]. Таким образом, микроорганизмы развиваются и взаимодействуют, что дает возможность наблюдать за различными процессами, в том числе трофическими связями и сукцессией практически в контролируемых условиях.

Аналогичные экспонаты представлены в некоторых других музеях, известных на весь мир — таких, как Гарвардский музей естественной истории, музей Пастера в Париже, музей науки в Барселоне. Масштабированная колонка С. Н. Виноградского с Андреевского пруда вместе с аналогичным микрокосмом Белого моря позволяют провести сравнение сообществ микроорганизмов между пресными и морскими системами, а также позволяют отразить основные процессы, недоступные человеческому глазу в обычных условиях.

Проект 23-Ш02-17 «Разработка основ создания, функционирования и развития комплексного научно-просветительского университетского молодежного музея на примере МГУ имени М. В. Ломоносова». Проект реализуется в рамках НОШ МГУ (Ш02): Междисциплинарная научно-образовательная школа «Сохранение мирового культурно-исторического наследия».

Литература

1. Пошибаева А. Р. Микробиология и микробная биотехнология: лабораторные работы. М., 2020. с. 3–6.
2. Шлегель Г. История микробиологии. М., 2014. 304 с.
3. Колотилова Н. Н. Вертикальные движения популяции фототрофных бактерий в лабораторном микрокосме. М., 2022. 378 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ПУЧЕЖ-КАТУНСКОГО КРАТЕРА

Д. Ч. Челик, В. В. Ким, Д. Р. Ионенко, А. А. Кутманов

Университетская гимназия МГУ им. М. В. Ломоносова, *de.chelik-2010@yandex.ru*

Пучеж-Катунский кратер (ПКК) — метеоритный кратер, расположен на территориях Нижегородской и Ивановской областей. В 1965 г. геолог Л. В. Фирсов сравнил материалы по геологическому строению Пучеж-Катунских дислокаций с уже известными на тот момент земными ударными кратерами — астроблемами, и первым высказал гипотезу о метеоритном происхождении. В 2021 г. было установлено точное время образования кратера: 195,9 млн лет назад [1, 2]. Это говорит о том, что он сформировался ближе к дате массового вымирания на границе триасового и юрского периодов. ПКК входит в десятку крупнейших метеоритных кратеров на Земле и является вторым по величине, после кратера Попигаев в России. Кратер сыграл важную роль в формировании рельефа данной территории (рис.1а, б). Большое значение для исследуемой территории имело создание в 1955 г. Горьковского водохранилища. Площадь Горьковского водохранилища составляет 1590 км², его объём — 8,71 км³, длина 440 км, ширина 14 км, средняя глубина 3,65 м, высота над уровнем моря 84 м. В результате мероприятий было затоплено 2/3 города Пучеж, площадь реки Волги значительно увеличилась, что привело к изменению гидрологического режима Пучежского района Ивановской области.

Климат исследуемой территории умеренно континентальный, с умеренно холодной многоснежной зимой и тёплым летом. Средние температуры января от -11,5 до -12,0 °С, июля – от 17,5 до 18,7 °С. Территория области характеризуется оптимальным увлажнением:

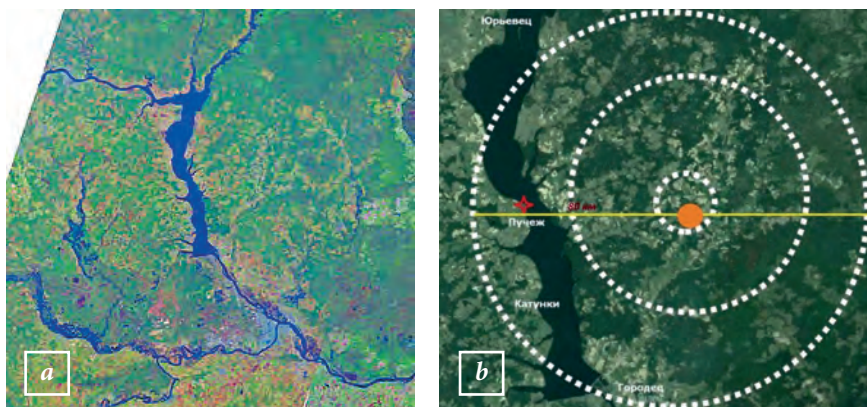


Рис. 1. *a* — космический снимок района исследований, *b* — модель распространения ударной волны.

осадков 540–615 мм в год. Около 3/4 годового количества осадков выпадает в тёплый период. Ежегодно наблюдаются слабые суховейные явления. Ивановская область расположена в центральной части Восточно-Европейской равнины. Поверхность области представляет собой полого-волнистую, местами плоскую низменную равнину, абсолютная высота которой достигает 212 м над уровнем моря (Московская возвышенность, у границы с Владимирской областью). Исследуемая территория (правый берег Горьковского водохранилища) относится к Северо-восточной провинции, входит в состав Русской равнины.

Район исследований относится к зоне хвойно-широколиственных лесов европейской части РФ. Леса занимают около 50% территории. На севере и северо-востоке распространены главным образом хвойные леса преимущественно из ели и сосны, имеются небольшие участки чистых лиственных лесов. В центральных районах в составе лесов преобладают мелколиственные породы (берёза, осина, ольха). В рамках полевой практики по проекту «Влияние космического материала на минералогический состав и морфогенетические свойства почв» проведены комплексные натурные исследования берега Горьковского водохранилища в районе г. Пучеж (Ивановская область). Перед началом работ, с целью определения границ ландшафтных структур, было проведено дешифрирование космических снимков и были поставлены следующие задачи:

- Отобрать образцы почв, красноцветных глин и ударно-дислоцированной породы (Пучеж-Катунского кратера) для дальнейшего изучения химического и минералогического состава;
- Составить описание растительного покрова и почвы.

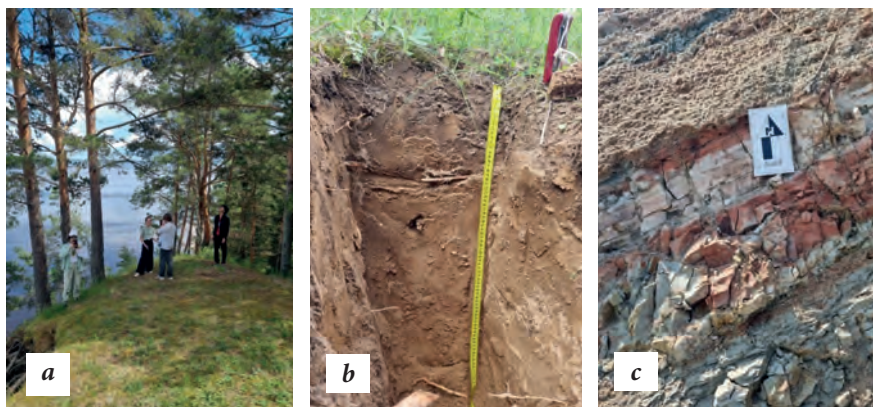


Рис. 2. *a* — площадка мониторинга растительного покрова; *b* — почвенный разрез, скрытоподзолистая почва; *c* — красноцветные глины.

Согласно почвенно-геологическому районированию, данная территория относится к провинции дерново-подзолистых среднегумусированных почв [3]. Опорный разрез заложен на правом берегу Горьковского водохранилища в 1 км на север от г. Пучеж (56,99331° с. ш., 43,161770° в. д.) под пологом соснового леса (рис. 2а, б). В составе древостоя: сосна обыкновенная в подросте отмечена рябина и ольха. Травяно-кустарничковый ярус представлен: малина, брусника, земляника, иван-чай, крапива, мать и мачеха, осоки. Почвенный профиль состоит из следующих генетических горизонтов: А1, В1, В2, С1. Данный тип почвы относится к скрытоподзолисту, так как не было выделено четко дифференцированного подзолистого горизонта Е (рис. 2б).

Экспресс методами в поле определялись следующие показатели: 1) наличие карбонатов Са (с помощью 10% раствора HCl); в почвенном разрезе отмечено небольшое вскипание отдельных частиц на глубине 65 см.; 2) рН почвенного раствора (составляет 6– 6,5, меняется вниз по профилю); 3) относительная высота, географические координаты (с помощью GPS навигатора). При составлении морфологического описания почвы для определения окраски горизонтов использовалась шкала Манселла. Характерной особенностью рассматриваемой территории является близкое залегание красноцветных глин, которые слагают правый берег р. Волги района исследований (залегают на глубине 3–4 метра от дневной поверхности). В дальнейшем, в лабораторных условиях, предполагается провести ряд химических анализов (определение Fe и Mg), определить минералогический состав почвы с целью оценки степени влияния близкого залегания красноцветных глин на свойства почв.

Литература

1. *Holm-Alwmark Sanna, Jourdan Fred, Ferrière Ludovic, Alwmark Carl, Koeberl Christian* Geochimica et Cosmochimica Acta Volume 301, 15 May 2021. P. 116–140 (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016703721001459?via%3Dihub>)
2. *Masaitis Victor L., Naumov Mikhail V.* The Puchezh-Katunki Impact Crater. Springer, 2021. 213 p.
3. Почвенно-геологические условия Нечерноземья. — М.: Изд-во Моск ун-та, 1984, 608 с.

ПУЧЕЖ-КАТУНСКИЙ КРАТЕР — КРУПНЕЙШАЯ АСТРОБЛЕМА РОССИИ

А. А. Шафикова, В. М. Немчинов, Д. А. Пускозёрова

Университетская гимназия МГУ им. М. В. Ломоносова, lnshfkv@gmail.com

В рамках полевой практики по проекту «Влияние космического материала на минералогический состав и морфогенетические свойства почв» проведены исследования берега Горьковского водохранилища в районе г. Пучеж (Ивановская область). Были поставлены следующие задачи:

- Отобрать образцы почв, красноцветных глин и ударно-дислоцированной породы (Пучеж-Катунского кратера) для дальнейшего изучения химического и минералогического состава;
- Составить описания геологического строения и современного состояния почвенно-растительного покрова
- Провести дешифрирование космических снимков района исследований.

Пучеж-Катунский кратер (ПКК) — крупнейший метеоритный кратер (астроблема) на территории России. В административном отношении расположен на территориях Чкаловского, Городецкого, Сокольского, Ковернинского районов Нижегородской области и Пучежского района Ивановской области. Кратер является вторым по величине в России после Попигайского (Красноярский край, Якутия), и восьмым в мире [1]. Кратер был открыт и впервые описан в 1965 г. геологом Л. В. Фирсовым. Диаметр кратера составляет 80 км (рис. 1). Удар метеорита о землю затронул породы до глубины 8–10 км. В месте падения метеорита в этот период происходило наступление моря, и район катастрофы, возможно, представлял собой низкий остров, окруженный со всех сторон водой. Возраст возникновения кратера составляет 192–196 млн лет назад, однако в 2021 г. с помощью современных методов скорректирован в более сжатый диапазон — $195,9 \pm 1,0$ млн лет назад [2].

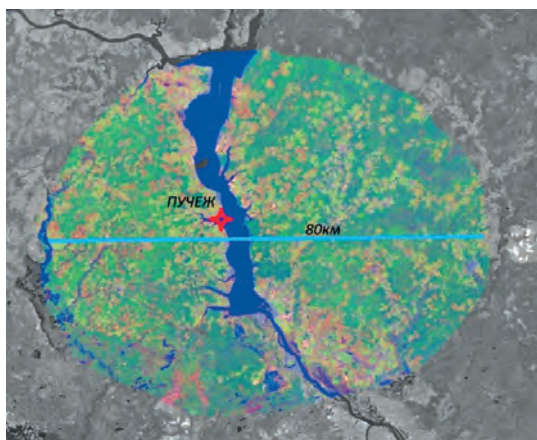


Рис. 1. Космический снимок района падения метеорита, звездочкой обозначено место полевых исследований.



Рис. 2. Красноцветные глины и ударно-дислоцированная порода района исследований.

Падение метеорита сопровождалось взрывом, из-за чего кристаллические решетки во многих минералах разрушались, химические соединения превратились в аморфные стекла. Под влияние ударной волны и высокой температуры, которая достигала 2000–3000 градусов, из органического углерода образовались алмазы, а некоторые твердые породы расплавились. В районе астроблемы у д. Осинки Семёновского района Нижегородской области были обнаружены отдельные штуфы глубинных метаморфических пород (рис. 2), содержащие минералы амфиболы и пироксены, слюды и апатит. В 1988–1992 гг. пробурили Воротиловскую глубокую скважину (5374 м). Полученные при глубоком бурении данные окончательно подтвердили, что Пучеж-Катунская кольцевая структура — это древняя астроблема, которая образовалась в результате падения крупного метеорита. Было установлено, что брекчии слагают периферийную часть Пучеж-Катунской астроблемы [3].

В геологическом отношении берег района исследований слагают красноцветные глины с прослоями известняков и гипсов. Красная окраска пород вызвана наличием гидроксидов и оксидов железа, которые наслаиваются тонким слоем на глинистые частицы. Красноцветные породы отлагались на поймах рек, озёр, в морских мелководьях. По предварительным данным минералогического анализа красноцветная глина района исследований состоит из гидроксидов железа и марганца и цеолитов. В дальнейшем планируется провести детальный анализ глинистой фракции.

Литература

1. Масайтис В. Л., Михайлов М. В., Селивановская Т. В. Попигацкий метеоритный кратер. — М.: Наука, 1976. 124 с.
2. Sanna Holm-Alwmark, Fred Jourdan, Ludovic Ferrière, Carl Alwmark, Christian Koeberl. *Geochimica et Cosmochimica Acta*. Volume 301, 15 May 2021, P. 116–140 (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016703721001459?via%3Dihub>)
3. Masaitis V. L., Naumov M. V. *The Puchezh-Katunki Impact Crater*. Springer, 2021. 213 p.

**ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НА КАФЕДРЕ
МИКРОБИОЛОГИИ МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.
К 100-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ КАФЕДРЫ**

Н. Н. Колотилова, Н. Ф. Пискунова

МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, kolotilovan@mail.ru

Традиционно годом создания в Московском университете кафедры микробиологии (сегодня кафедры микробиологии биологического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова) принято считать 1924 г. Основателем кафедры был Евгений Евгеньевич Успенский (1889–1938). Важнейшим направлением работы кафедры вначале было так называемое водно-почвенное направление, или, говоря современным языком, экологическое. Первыми преподавателями и сотрудниками кафедры стали С.И. Кузнецов (впоследствии член-корр. АН СССР), В. О. Таусон, Д. М. Новогрудский, А. П. Крючкова.

Е. Е. Успенский — крупный ученый-естествоиспытатель (микробиолог, физиолог растений, альголог, гидробиолог), масштабная фигура в научной жизни Москвы первой трети XX в. Он внес заметный вклад в организацию и развитие науки, был профессором Московского университета и ряда других вузов, Ботанического и Микробиологического институтов при МГУ, а также Биологического института им. К. А. Тимирязева при Комакадемии, членом Государственного Ученого Совета, основателем журнала «Микробиология». В его научной деятельности сочетались фундаментальные исследования («физико-химические основы жизни» — влияние физико-химических факторов на метаболизм микроорганизмов) и поиск микробиологических путей решения конкретных практических задач (оценка потребности почвы в удобрениях, управление микробными процессами в водохранилищах, очистка воды).

Е. Е. Успенский преподавал также в Тамбовском государственном университете (1918–1920), в Лесотехническом институте в Москве (1920–1923), заведовал Лабораторией микробиологии Торфяного института Наркомзема (1919–1924). В 1919–1933 гг. он руководил подотделом почвенной микробиологии в Научном институте по удобрениям; где создал научную школу почвенных микробиологов. Основным ее направлением стала оценка потребности почв в минеральных удобрениях. Такая оценка проводилась на основе использования в качестве индикаторного организма бактерии рода *Azotobacter*. Исследования, начатые на опытных Долгопрудненских полях, постепенно охватили почти всю территорию Советского Союза.

Другое направление работ Успенского было связано с изучением физиологии и экологии водорослей, их использованием как индикаторов

состояния воды и в процессах ее самоочищения. Значение этих работ особенно возросло в связи со строительством вокруг Москвы водохранилищ и опасностью цветения воды.

Главнейший теоретический вклад Успенского в науку связан с развитием биоэнергетического подхода в микробиологии, разработкой новой для того времени концепции влияния физико-химических факторов (рН и окислительно-восстановительного потенциала среды) на микробный метаболизм. В 1938 г. Е. Е. Успенский был репрессирован и 14 октября 1938 г. расстрелян на полигоне в Коммунарке.

Сергей Иванович Кузнецов (1900–1987), ученик Е. Е. Успенского, выдающийся ученый в области геологической и водной микробиологии, окончил Московский университет в 1923 г., преподавал кафедре физиологии растений, а с 1928 г. читал на кафедре микробиологии курс почвенной, а затем и водной микробиологии. Он занимался изучением микробных процессов в озерах, и его полевые исследования охватывали почти всю территорию нашей страны. С. И. Кузнецов возглавлял отдел геологической микробиологии в Институте микробиологии АН СССР.

Владимир Оттонович Таусон (1894–1946) окончил Реальное училище в Москве (1912) и поступил на Естественное отделение физико-математического факультета Московского университета, однако учеба его была прервана Первой мировой войной. Он был мобилизован, служил в Западной Сибири и лишь в 1922 г. сумел вернуться в Москву и продолжить учебу. Его дипломная и аспирантская работы посвящены разложению парафинов микроорганизмами. В дальнейшем тематика его научных работ охватывала окисление микроорганизмами разнообразных углеводов, в том числе нефтей и других каустобиолитов. В. О. Таусон работал на Таманском и Апшеронском полуостровах, в других нефтегазоносных районах страны, а также участвовал в знаменитой Памирской экспедиции Среднеазиатского университета (1934), где изучал распространение микроорганизмов в труднодоступных районах. В МГУ он создал курс «Геологическая деятельность микробов». Важнейшим направлением научной деятельности В. О. Таусона была биоэнергетика, с 1930 г. он возглавлял Лабораторию биоэнергетики и геологической деятельности микроорганизмов в Микробиологическом институте МГУ (Наркомпроса).

Давид Моисеевич Новогрудский (1898–1953), уроженец Варшавы, в 1924 г. приехал в Москву и поступил в университет, будучи уже человеком с большим жизненным и педагогическим опытом. В 1928 г. он закончил университет по специальности «микробиология» защитив диплом под руководством профессора Е. Е. Успенского. С 1930 г. он был ассистентом кафедры микробиологии, а в 1933–1935 гг. заведовал лабораторией изменчивости и экологии бактерий в Микробиологическом институте МГУ (Наркомпроса). Отметим, что это было, видимо, первое употребление словосочетания «экология бактерий» в названии учреждения. Важнейшим направлением научной деятельности Д.М.

Новогрудского стала почвенная микробиология: использование азотобактера как индикаторного организма, интродукция бактерий в почву, изучение фильтрующихся форм микроорганизмов. В 1938 г. одновременно с Е. Е. Успенским Д. М. Новогрудский был репрессирован и сослан в Казахстан, где, по окончании срока, сумел продолжить исследования по почвенной микробиологии. После нового ареста он погиб в ссылке.

Тематика дипломных работ на кафедре микробиологии также свидетельствует о доминировании в 1930-е годы экологического направления исследований. После начала заведования кафедрой академиком В. Н. Шапошниковым (1938) тематика кафедры постепенно изменится в сторону изучения преимущественно бродильных процессов и промышленной (технической) микробиологии, однако внимание будет уделяться и вопросам экологии.

СПОСОБЫ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ИНФОРМАЦИИ В ПРОСТРАНСТВЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО МУЗЕЯ НА ПРИМЕРЕ ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

Е. М. Лаптева*, В. В. Робустова**

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

**Факультет иностранных языков и регионоведения МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, nikarbs@yandex.ru

Репрезентация (лат. *repraesentativus*, от *re-* «пере-» и *praesetare* «представлять») — многозначное понятие, широко употребляемое в философии, истории, психологии, культурологи, социологии, социальном познании в целом. В XVIII в. этот термин имел два основных значения: 1 — репрезентация позволяет видеть нечто отсутствующее, и в этом значении представляет собой инструмент опосредованного познания мира посредством описания, изображения или другого представления объекта; 2 — репрезентация что-либо демонстрирует публике [1]. Понятие «репрезентация» проявляя себя в музейном пространстве, предстает как некая идея показа, дающая возможность особого «прочтения» экспозиции.

Музей как место хранения информации можно поставить в один ряд с такими учреждениями, как архив и библиотека. Однако в музее в гораздо большей степени оказывается важным физическое пространство, принципы его организации [2].

В статье исследуются обусловленность и причины возникновения тех или иных приемов и композиционных схем музейной экспозиции в её архитектурно-художественном воплощении и методы представления естественнонаучных знаний. Создание учебно-научного Музея землеведения в Главном здании МГУ имени М. В. Ломоносова в

середине XX в. ознаменовалось яркими художественными новациями и процессами музейной репрезентации, что было обусловлено, в том числе, работой большого научного коллектива Московского университета и Академии наук СССР. Музей землеведения усилиями его создателей принес с собой новую архитектуру, новые качества научно-художественного пространства, в котором были заложены также новые формы и смыслы репрезентации в логической последовательности. Художественно-композиционные основы музейного искусства и дизайна позволили разрабатывать авторские научно-изобразительные экспонаты и тексты стендовых экспозиций в соответствии с конкретной научной тематикой отделов и содержанием отдельных залов.

Музейная экспозиция — это, прежде всего, демонстрация подлинных предметов, которые являются уникальными памятниками, первоисточниками информации. Задача экспозиционеров состоит в том, чтобы путем группировки, размещения, соотношения, интерпретации музейных предметов в рамках определенной научной системы и с использованием всех возможных пластических средств создать контекст, полноценную научно-художественную среду [3].

Создание учебно-научной экспозиции Музея землеведения основывалось, в первую очередь, на опыте отечественных естественно-исторических музеев — таких, как Зоологический музей Академии наук в Санкт-Петербурге, Зоологический музей Московского университета, Дарвиновский музей в Москве, а также на вековом опыте возникновения и развития краеведческих провинциальных музеев, музеев русских меценатов, музеев в различных учебных заведениях, которых уже к 1913 г. в России насчитывалось около сотни [4]. Со времени своего возникновения отечественное музееведение имело широкий просветительский характер и практическую направленность, играло огромную роль в деле познания естественных богатств нашей родины и отражало глубокие и многогранные связи науки с практической деятельностью человека. История первых учебных музеев Московского университета ведёт начало с первых дней его основания. В новом университетском комплексе на Ленинских горах с 1950 г. стал формироваться комплексный межфакультетский Музей землеведения, который объединил современные знания в области геолого-минералогических, географических и биолого-почвенных наук.

Около 60-ти тематических коллекций отдела «Процессы образования минералов и полезных ископаемых» включают более 15 тысяч образцов, систематизированных по процессам и условиям их образования, которые рассмотрены на стендах с графической информацией. Эта генетическая часть минералогической коллекции представлена в застеклённых витринах и запасниках. Систематическая коллекция минералов расположена в больших витринах по осям залов. В этикетках и пояснительных текстах раскрывается химический состав, строение и местонахождение минерала или полезного ископаемого. Такой порядок расположения образцов в шкафах, ящиках и витринах

был принят как пространственная система презентации коллекции в музеях и кабинетах редкостей с кон. XVII – перв. пол. XVIII в. Застеклённая экспозиционная мебель в России появилась со времени первых академических экспедиций с целью репрезентировать в коллекции минеральное богатство страны [5].

Почти для всех минералогических музеев очевидна некоторая непроявленность культурных значений, так как природный камень, известный людям с древних времён, в научном музее оказывается непонятным экспонатом для человека без специального образования, язык и содержание современной минералогии сложны для посетителей. Процесс познания в ходе музейной коммуникации выявляет лауну — пробел, непонимание и стремление преодолеть нехватку информации. Эта проблема решается рассказом экскурсовода-специалиста, дополнительными образовательными занятиями и изданием специальных каталогов коллекций. В Музее земледения проводятся выставки фондовых коллекций отдельных минералов, сопровождаемые выпуском каталогов. Так, были изданы каталоги коллекций «Янтарь», «Фианиты», «Малахиты» и др.

В последние годы феномен музейных собраний эффективно изучается в рамках акторно-сетевой теории, когда музей рассматривается как сложная сеть, в которой действуют актанты — люди и вещи, процессы и правила [6]. С целью привлечения большего количества посетителей и популяризации научной экспозиции в Музее издаются путеводители, а в настоящее время используется и виртуальное пространство. Репрезентация музейных предметов или пространств, переведенных в цифровой формат, достаточно широко распространены в мировой и российской музейной практике. С 1955 г. в Музее земледения было издано несколько путеводителей — документов, зафиксировавших в описаниях экспонатов и экспозиции, как формировались и менялись культурные и научные значения коллекций на протяжении 70 лет. Актуальность анализа данных документов формируется на пересечении нескольких областей исследований в сфере культурной истории, музейных практик и публичных интересов. В музейной практике интерпретация и реинтерпретация коллекций и отдельных коллекционных предметов, выявление и создание новых культурных смыслов, служат основой для создания выставок, экспозиций, научно-популярных изданий. В академических естественно-научных музеях, являющихся одновременно и учреждениями досуга для широкой публики, и серьезными научно-исследовательскими институтами, такие исследования особенно актуальны, так как, помимо прочего, позволяют показать динамический характер самого научного знания, которое существует в постоянном развитии и изменении [5].

Рассмотрим путеводители по Музею земледения МГУ не только как документальное описание экспозиции, но и как нарратив, отсылающий к определенному историческому и культурному сюжету, дающему отдельные экспонатам и коллекциям новые значения.

Так, в путеводителе 1957 г. значение научной экспозиции отдела «Природные зоны и почвы СССР» обосновывается народно-хозяйственной задачей обеспечения рационального размещения отраслей сельского хозяйства. Основой экспозиции являются натурные экспонаты — коллекции почвенных монолитов, объёмные макеты биоценозов, гербарный материал и чучела животных, образцы основных сортов сельскохозяйственных культур. В издании путеводителя 1967 г. отмечается комплексный показ в экспозиции развития ландшафтной оболочки, взаимосвязь её компонентов — климата, почв, растительности, животного мира. В 1980 г. 14 уникальных объёмных натуральных экспонатов на 25 этаже Музея земледования оцениваются не только с точки зрения представления разнообразия природных условий, но и по экологической роли растений — ландшафтообразующих, эндемичных, полезных, реликтовых и т. п. В тексте путеводителя 2008 г. говорится о демонстрации в экспозиции сложного строения современной географической оболочки, что требует научных разработок для дифференцированного природопользования. Рассматривая объёмные композиции биоценозов на 24 и 25 этажах Музея с учётом музейной коммуникации, нужно отметить, что они демонстрируют нетронутые на земле девственные уголки природы, вызывающие чувство любви и бережного отношения. Эти эмоционально-насыщенные, талантливо выполненные ландшафтно-экологические группы созданы в результате союза учёных, таксидермистов, музейных работников и художников [6].

Анализ путеводителей и каталогов показывает в них следы различных культурных влияний эпохи, придававшим в разное время разные формы научному знанию, и по-разному формирующих научную коллекцию как социокультурный феномен. Сами описания предметов, меняющиеся в каталогах, а также изменение репрезентации коллекции целиком, могут свидетельствовать об исторической изменчивости сложного комплекса значений музейного образца и целиком коллекции. Экспозиция Музея земледования регулярно обновлялась, некоторые стендовые экспонаты полностью исчезли и заменены на более современные. Однако и при отсутствии самих материальных объектов коллекции все-таки сохраняется возможность реконструировать по путеводителям и каталогам их организацию в пространстве и понять принципы этой организации.

Экспозиция регионального отдела Музея земледования МГУ при её создании имела целью показ большого разнообразия, величия и красоты природы СССР, её неисчерпаемых ресурсов. Впервые был осуществлён региональный обзор природы в масштабах всей страны по физико-географическим областям в сложном единстве всех её взаимодействующих компонентов: геолого-геоморфологических, гидроклиматических, почвенных и биогеографических. Пространство репрезентации коллекции отдела «Физико-географические области» было организовано уже не как книга, а как карта. Главную роль в формировании репрезентации территории играют картографические

изображения с помощью системы условных знаков. В качестве примеров комплексной репрезентации географических особенностей регионов приводятся ландшафтные профили и перспективные изображения объектов. Пейзажное представление ландшафта обладает множеством вариаций: от картины местности до этнокультурных форм. Такие изобразительные формы, как портреты и скульптуры, также помогают решать образовательные и научные задачи с помощью художественно-пластического языка, который позволяет репрезентировать действительность различных культурно-исторических эпох. Изобразительное искусство обладает общественно-преобразующей, познавательно-эвристической, художественно-концептуальной, информационной и коммуникативной, воспитательной и гедонистической функциями. Говоря о коллекциях Музея земледения в русле акторно-сетевой теории, важно понимать порядок формирования из отдельных экспонатов единого целого, который задает особый режим восприятия коллекционных вещей через выстраивание между ними определенных связей и подчинение их единой логике, заложенной в репрезентации, диктующей правила рецепции. Временные выставки на актуальные темы характеризуются мобильностью, эмоциональностью, смелостью экспериментирования с экспозиционными материалами и художественными замыслами. Выставки являются творческой лабораторией музея, где идет поиск новых экспозиционных решений, разработка оригинальных и выразительных художественных приемов [7]. Выставки рассматриваются как формы исторического диалога, интерактивной коммуникации, научно-художественного синтеза, персональной истории.

Литература

1. Гинзбург К. Репрезентация: слово, идея, вещь. // Новое литературное обозрение. 1998. № 33.
2. Беззубова О. В. Музей как объект философско-антропологического исследования // Серия «Symposium», Методология гуманитарного знания в перспективе XXI века. Вып. 12. — СПб., 2001. С. 179.
3. Пищулин Ю. П. Актуальные вопросы проектирования музейной экспозиции в исторических и краеведческих музеях // Научное проектирование экспозиций по истории советского общества / Сб. науч. тр. ЦРМ. — М., 1981. С. 62.
4. Заславский М. А. Ландшафтные экспозиции музеев мира. — Л.: «Наука». 1979. 212 с.
5. Новгородова Д. Д. Каталоги Минерального кабинета Кунсткамеры XVIII в. в контексте культурной истории коллекций // М.: Вестник РГГУ. Серия «История. Филология. Культурология. Востоковедение». 2017. № 6 (27). С. 50–64.
6. Byrne S., Clarke A., Harrison R., Torrence R. Networks, Agents and Objects: Frameworks for Unpacking Museum Collections // Unpacking the Collection: Networks of Material and Social Agency in the Museum / New York: Springer, 2011. P. 3–28.
7. Майстровская М. Т. Композиционно-художественные тенденции формообразования музейной экспозиции: в контексте искусства, архитектуры, дизайн // автореферат дис. ... доктора искусствоведения. 2002. 291 С.

Science in University Museum : Materials of the Annual All-Russian Scientific Conference : Moscow, November 19–21, 2024 / Ed.-in-Chief Andrey V. Smurov; Earth Science Museum of Moscow State University. — Moscow : MAKS Press, 2024. — 212 p.: il.

ISBN 978-5-317-07319-0

<https://doi.org/10.29003/m4318.978-5-317-07319-0>

The volume includes materials of the Annual All-Russian Scientific-Practical Conference with international participation «Science in the University Museum», held in the Earth Science Museum of Lomonosov Moscow State University, November 19–21, 2024.

Keywords: University Museum, Annual All-Russian Scientific-Practical Conference, Earth Science Museum of Lomonosov Moscow State University, education by museum resources.

Научное издание
НАУКА В ВУЗОВСКОМ МУЗЕЕ
*Материалы ежегодной Всероссийской
научно-практической конференции
с международным участием*
Москва, 19–21 ноября 2024 г.

Издательство «МАКС Пресс»
Главный редактор: *Е. М. Бугачева*

Подписано в печать 25.11.2024 г.
Формат 60х90 1/16. Усл. печ. л. 13,25.
Тираж 50 экз. Заказ № 214.

Отпечатано с готового оригинал-макета
Издательство ООО «МАКС Пресс»
Лицензия ИД N00510 от 01.12.99 г.

119992, ГСП-2, Москва, Ленинские горы,
МГУ им. М. В. Ломоносова, 2-й учебный корпус, 527 к.
Тел. 8 (495) 939–3890/91. Тел./Факс 8 (495) 939–3891

Отпечатано в полном соответствии с качеством
предоставленных материалов в ООО «Фотоэксперт»
109316, г. Москва, Волгоградский проспект, д. 42,
корп. 5, эт. 1, пом. 1, ком. 6.3-23Н