



МАТЕРИАЛЫ
ежегодной Всероссийской
научно-практической конференции
с международным участием

НАУКА В ВУЗОВСКОМ МУЗЕЕ

18–21 ноября
2025

МУЗЕЙ
ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ
МГУ имени М. В. Ломоносова



*Евразийская
ассоциация
университетов*

МГУ 270

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

18–21 ноября 2025 г.



Москва — 2025

УДК 069.8
ББК 79.1
НЗ4



<https://elibrary.ru/tbyvrx>

Редакционная коллегия:

*М. А. Винник, Е. П. Дубинин, А. В. Иванов,
Н. И. Крутина, Е. Ю. Лихачева, Л. В. Попова,
А. В. Смуров, В. В. Снакин, П. А. Чехович*

НЗ4 **Наука в вузовском музее** : Материалы ежегодной Всероссийской научно-практической конференции с международным участием : Москва, 18–21 ноября 2025 г. / Отв. ред. А. В. Смуров; Музей землеведения Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. – Москва : МАКС Пресс, 2025. – 220 с. : ил.
ISBN 978-5-317-07503-3
<https://doi.org/10.29003/m4977.978-5-317-07503-3>

Сборник содержит материалы ежегодной Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Наука в вузовском музее», проходившей в Музее землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова, (Москва, 18–21 ноября 2025 г.)

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

УДК 069.8
ББК 79.1

Материалы публикуются в авторской редакции

ISBN 978-5-317-07503-3

© Музей землеведения
МГУ имени М. В. Ломоносова, 2025
© Оформление. ООО «МАКС Пресс», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО ПРОРЕКТОРА, НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ ПОЛИТИКИ, ПРЕДСЕДАТЕЛЯ МУЗЕЙНОГО СОВЕТА МГУ ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА, ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТА РАН АНДРЕЯ АНАТОЛЬЕВИЧА ФЕДЯНИНА НА ОТКРЫТИИ X ЕЖЕГОДНОЙ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО- ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ «НАУКА В ВУЗОВСКОМ МУЗЕЕ»	8
Смулов А. В. КУЛЬТУРА, ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ И ЭКОНОМИКА	9
Александров А. Ю., Табдүүлун Р. Р., Иванов А. В., Смулов А. В. МОБИЛЬНО-СЕТЕВЫЕ ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ КАК СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО УНИВЕРСИТЕТСКОГО МУЗЕЯ	13

ПЛЕНАРНАЯ СЕССИЯ

Грохольский А. Л., Дубинин Е. П., Боголюбовский В. А. СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЛАБОРАТОРИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГЕОДИНАМИКИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ	16
Зейналов И. М. РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОСАДКОВ С УЧЕТОМ КЛИМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРРИТОРИИ АЗЕРБАЙДЖАНА	20
Иванов А. В., Снакин В. В., Смулов А. В., Максимов Ю. И., Честных М. А., Шалыгина Е. В., Сочивко А. В. ЭТАПЫ И СОБЫТИЯ В ИСТОРИИ РУССКОЯЗЫЧНОЙ ПЕРИОДИКИ XIX-XXI ВЕКОВ: К ЮБИЛЕЯМ ИЗДАНИЙ «ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ» И «ЖИЗНЬ ЗЕМЛИ»	24
Крупина Н. И., Винник М. А., Коснырева А. А., Бурлакова С. Б., Сурова Л. Ю. О ЦИФРОВИЗАЦИИ ФОНДОВ В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА	28
Назарова В. М., Иванов А. В., Смулов А. В., Гальперина Е. А., Поляков А. А., Маленкина С. Ю., Погожев Е. Ю., Комарова С. В., Шумовская А. С., Беспалько Н. Е., Струлев С. А. ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ МОБИЛЬНО-СЕТЕВОГО МУЗЕЯ «ПО ВОЛНАМ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» В ПОЛЕВОМ ЛАГЕРЕ НАУЧНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ В ПОВОЛЖЬЕ	31
Погожев Е. Ю., Винник М. А., Салимгареева О. А. ОСОБЕННОСТИ МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА МЕТЕОРИТА КАИНСАЗ	35
Попова Л. В., Пикуленко М. М. СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МУЗЕЙНОЙ ПРАКТИКЕ	38
Хмельницкая И. Б. НОВЫЕ БИОГРАФИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ О КОЛЛЕКЦИОНЕРЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ А. С. ХОМЯКОВЕ (1872-1952)	42

Секция: ИЗУЧЕНИЕ МУЗЕЙНЫХ ФОНДОВ

Громова Н. А., Набелкин О. А., Чехович П. А. СТАРАЯ МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ: НОВЫЕ МЕТОДЫ, НОВЫЕ ДАННЫЕ	48
--	----

Маленкина С. Ю. МОРФОЛОГИЯ СТРОМАТОЛИТОВ: ЭВОЛЮЦИЯ ИЛИ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ?	52
Нуриева Е. М., Петрова Р. Д. КОЛЛЕКЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ КАЗАНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В СОБРАНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИМ. А. А. ШТУКЕНБЕРГА КФУ	56
Оленова К. Ю., Сабиров И. А., Постников А. В. ИЗУЧЕНИЕ ОБРАЗЦОВ КЕРНА ЭКСПОЗИЦИИ «ПРОДУКТИВНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПОРОД ОСНОВНЫХ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ПРОВИНЦИЙ РОССИИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ» В МИНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКОМ МУЗЕЕ ИМЕНИ Л. В. ПУСТОВАЛОВА	58
Романова А. А., Алябина И. О., Иванов А. В., Погожев Е. Ю. ПОПОЛНЕНИЕ МУЗЕЙНЫХ ФОНДОВ НОВЫМИ МАТЕРИАЛАМИ И ОПИСАНИЯМИ ПРОДУКЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОКРОВОВ ЛЕСНЫХ И ЛУГОВО-СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ	61
Хайрутдинов И. З. ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КОЛЛЕКЦИИ ПТИЦ ЗООЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ И ГЕРБАРИЯ ИМ. Э. А. ЭВЕРСМАНА	63
Церковникова Е. А. ОБЗОР ЭТНОГРАФИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ МУЗЕЯ «БЕРИНГИЙСКОГО НАСЛЕДИЯ» п. ПРОВИДЕНИЯ, ЧУКОТКА	66

Секция: МУЗЕОЛОГИЯ И МУЗЕЙНАЯ ПЕДАГОГИКА

Базанчук Г. А., Кураков С. В., Шкапов П. М. Н. Е. ЖУКОВСКИЙ О РОЛИ МОДЕЛЕЙ И НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ»	70
Голубева Е. И., Пикуленко М. М. РОЛЬ ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ В ПОДГОТОВКЕ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»	74
Горбенко В. Г., Полунина О. В. ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В МАЛЫХ МУЗЕЯХ. ПРОЕКТ «ДРЕВНИЕ МОРЯ ПОДМОСКОВЬЯ»	78
Инишева Л. И., Порохина Е. В., Инишева Е. А., Гилёва Д. А. МУЗЕЮ ТОРФА ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИСПОЛНЯЕТСЯ 15 ЛЕТ	80
Лихачева Е. Ю. УЧЕБНАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ ГЛАЗАМИ ЕГО ПОСЕТИТЕЛЕЙ: ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	84
Логинова Е. В., Гилёва Д. А., Порохина Е. В. ЭКСПОЗИЦИЯ МУЗЕЯ ТОРФА КАК РЕСУРС ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	88
Пономарева П. Г. ПОЧВЕННО-АГРОНОМИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ ИМЕНИ В. Р. ВИЛЬЯМСА КАК НАГЛЯДНОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ	90
Таранец И. П. НЕОБЫЧНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ФОРМАТ ЗАНЯТИЯ: КОММЕНТИРОВАННОЕ КИНО	92

Шиленко А. А.

ПОМОЩЬ УЧАЩИМСЯ В ОСВОЕНИИ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН РАЗЛИЧНОГО СПЕКТРА ПРИ ПОСЕЩЕНИИ ЭКСПОЗИЦИИ УНИВЕРСИТЕТСКОГО МУЗЕЯ: ПРИЕМЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	96
--	----

**Секция: ОТРАЖЕНИЕ ДОСТИЖЕНИЙ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ
НАУК В УЧЕБНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ**

Белая Н. И., Дубинин Е. П.

ОСАДОЧНЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ В ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ КАК ИСТОЧНИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	99
--	----

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

БОТАНИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЭКСПОЗИЦИИ СТЕНДА «СУБТРОПИКИ» В ЗАЛЕ № 20 «ПУСТЫНИ, СУБТРОПИКИ, ЖАРКИЕ СТРАНЫ, ВЫСОТНЫЕ ЗОНЫ» МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ	102
---	-----

Комарова С. В.

ВЫСТАВКА ПУТЕШЕСТВУЕТ ПО ВОЛГЕ	104
--------------------------------------	-----

Максимов Ю. И., Мамбетова А. Б.

ТЕМА ЖИВОТНОВОДСТВА В ЖИВОПИСНЫХ КАРТИНАХ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ	108
---	-----

Налепин В. П., Шакирова А. Д.

ЭКСПОЗИЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ УЧЕБНО-ВЫСТАВОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА МУЗЕЯ ЛЕСА ИМЕНИ А. Р. ВАРГАСА ДЕ БЕДЕМАРА	112
--	-----

Сонина А. В., Стародубцева А. А., Андросова В. И., Беляева Т. А.

МУЗЕЙНОЕ ПРОСТРАНСТВО PLANTARUM В МУЗЕЕ НАУКИ ПетрГУ	115
--	-----

Тимошина Е. О., Арсенова Н. Е., Такмаков В. И.

ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ВУЗОВСКОГО МУЗЕЯ (НА ПРИМЕРЕ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ВГУ)	118
---	-----

Секция: НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИСТОРИЯ НАУКИ

Базанчук Г. А., Котельников П. Н., Кураков С. В.

МЕЖДУ НАУКОЙ И ИСКУССТВОМ: НАУЧНАЯ РЕСТАВРАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО НАСЛЕДИЯ ФРАНЦА РЕЛО	121
--	-----

Бурлыкина М. И.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТВОРЧЕСТВА ПРОФЕССОРА В. И. ЛЫТКИНА МУЗЕЙНЫМИ СРЕДСТВАМИ (К 130-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)	125
--	-----

Галушкин Ю. И.

ЭВОЛЮЦИЯ КРИОЛИТОЗОНЫ НА РУСАНОВСКОЙ ПЛОЩАДИ ЮЖНО-КАРСКОГО МОРСКОГО БАССЕЙНА	128
---	-----

Гашев С. Н., Синицын В. В., Баянов С. А.

ИСТОРИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА БАЗЕ ЗООЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ТЮМЕНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА	132
--	-----

Голиков К. А.

ТРАУГОТТ ГЕРБЕР – ПЕРВЫЙ БОТАНИК ВО ГЛАВЕ МОСКОВСКОГО АПТЕКАРСКОГО ОГОРОДА	134
---	-----

Григорян К. Г.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ В АРМЕНИИ И СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ: ИСТОРИЯ, ДОСТИЖЕНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ	137
---	-----

Касаткин М. В.

ИВАН ПЕТРОВИЧ КРЯЖИН – ДИРЕКТОР БИОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ В «ТРУДНЫЕ ГОДЫ» СОВЕТСКОЙ БИОЛОГИИ	140
---	-----

Комарова С. В. НАУЧНО-ИСТОРИЧЕСКИЙ МУЗЕЙНЫЙ КЛАСТЕР «БИОГЕЛ – КОЛЫБЕЛЬ ГЕОХИ»	143
Кузнецова Э. Ю., Беспятовых А. В. ИССЛЕДОВАНИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В КАЗАНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ И ИХ СВЯЗЬ С ФОРМИРОВАНИЕМ ЗООЛОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ. ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ	147
Лантева Е. М. УЧЕНЫЕ-ГЕОГРАФЫ, ВЕТЕРАНЫ ВОЙНЫ – СОЗДАТЕЛИ ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ	151
Ливеровская Т. Ю., Верстакова И. В., Погожев Е. Ю., Сочивко А. В. РОССИЯ И КИТАЙ – СОТРУДНИЧЕСТВО В НАУКЕ, КУЛЬТУРЕ И ОБРАЗОВАНИИ (ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО МУЗЕЯ)	155
Маленкина С. Ю., Иванов А. В. ИХНОФАЦИИ ПАЛЕОЦЕНА КАМЫШИНСКОГО ПОВОЛЖЬЯ	158
Молошников С. В. АНТИАРХИ – КРЫЛОПАНЦИРНЫЕ РЫБЫ ПАЛЕОЗОЯ: ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ДИНАМИКА ТАКСОНОМИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ	162
Наугольных С. В. НОВЫЙ МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ТИП ИСКОПАЕМЫХ СЛЕДОВ ТЕТРАПОД ИЗ ВЕРХНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ (БАССЕЙН Р. СУХОНЫ, ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ)	166
Никишина Н. А., Иванов А. В. ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ КОЛЛЕКЦИИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ НАЧАЛА XX В. КАК ИСТОЧНИК РЕФЕРЕНТНОГО МАТЕРИАЛА В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОТОКСИКОЛОГИИ	168
Нуриева Е. М., Николаев А. Г., Музафаров Р. Н. КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТУРМАЛИНОВ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ им. А. А. ШТУКЕНБЕРГА КФУ	171
Остроумова Т. А., Захарова Е. А. ИЗУЧЕНИЕ КРИСТАЛЛОВ ОКСАЛАТА КАЛЬЦИЯ В СЕМЕЙСТВЕ ЗОНТИЧНЫХ (ARIASEAE) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОЛЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА МГУ	172
Погожев Е. Ю., Богатырёв Л. Г., Кузнецов В. А. КРУПНЕЙШИЙ ЗНАТОК ПОЧВ РОССИИ – АКАДЕМИК ЛЕОНИД ИВАНОВИЧ ПРАСОЛОВ. 150-ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ	174
Приходько М.А. Н. Г. АЛЕКСАНДРОВ И ВЮЗИ	176

Секция: МОЛОДЁЖНАЯ

Боголюбский В. А., Дубинин Е. П., Грохольский А. Л. ПОДВОДНЫЕ ПЛАТО И СРЕДИННО-ОКЕАНИЧЕСКИЕ ХРЕБТЫ ПРИАНТАРКТИЧЕСКОЙ АТЛАНТИКИ: ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	178
Гальперина Е. А., Поляков А. А. ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НАУКИ В СОВРЕМЕННОМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ МУЗЕЕ НА ПРИМЕРЕ ВЫСТАВКИ «В НАЧАЛЕ БЫЛО МОРЕ»	182
Иванова Е. А., Вязникова В. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ПОДХОДОВ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ МУЗЕЙНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ	187

<i>Иванов И. И.</i> ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НОВЕЙШЕЙ ГЕОДИНАМИКИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ	190
<i>Киселев Г. Н., Парфёв Р. Ш. Ж-К.</i> СИЛУРИЙСКИЕ ЦЕФАЛОПОДЫ ИЗ КОЛЛЕКЦИЙ МУЗЕЯ УНИВЕРСИТЕТА РЕННА (ФРАНЦИЯ) И ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА: РЕВИЗИЯ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕЛЯЦИИ	193
<i>Комарова Т. Д., Щеголева Н. С.</i> ИНТЕРАКТИВНАЯ ОСТАВЛЯЮЩАЯ «ИСТОРИКО-КРАЕВЕДЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИМЕНИ Ф. В. ЧИЖОВА» ЧУХЛОМСКОГО ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО ТЕХНИКУМА (КОСТРОМСКАЯ ОБЛАСТЬ) КАК СПОСОБ ПРИВЛЕЧЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ АУДИТОРИИ	198
<i>Лихачёв Р. А., Чемерская Л. А., Нагулин А. А.</i> ОПЫТ СЪЁМКИ ВИДЕО В ФОРМАТЕ 360 ГРАДУСОВ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ В МУЗЕЙНОМ ПРОСТРАНСТВЕ: ИТОГИ УЧАСТИЯ В ЭКСПЕДИЦИИ «ФЛОТИЛИЯ ПЛАВУЧИХ УНИВЕРСИТЕТОВ»	202
<i>Новиков В. А., А. П. Шилина А. П., Буянова Ю. А., Сорокин А. Г.</i> ГНЕЗДОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПАРЫ САПСАНОВ ГЛАВНОГО ЗДАНИЯ МГУ И РАЦИОН ПТЕНЦА В 2024 ГОДУ	206
<i>Трошина Д. А., Смирнова А. А.</i> «МИКРОМИР ВНУТРИ НАС»: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ПРОЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КИШЕЧНОГО МИКРОБИОМА	209
<i>Челнокова Т. А., Шемелёв Ю. И., Васькин К. С., Серебрякова В. С.</i> ШКОЛЬНЫЙ МУЗЕЙ «ИСТОРИЯ СЕЛА»: СИНТЕЗ ТРАДИЦИОННЫХ ЦЕННОСТЕЙ И СОВРЕМЕННЫХ МУЗЕЙНЫХ ПРАКТИК» (МКОУ НОВОПАВШИНСКАЯ ООШ, ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ, УБЕНСКИЙ РАЙОН)	211
<i>Шмидт А. В.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ РОССИЙСКИХ НЕМЦЕВ, ПО СРЕДСТВАМ РАБОТЫ МУЗЕЙНОЙ КОМНАТЫ ЦЕНТРА НЕМЕЦКОЙ КУЛЬТУРЫ КУПИНСКОГО РАЙОНА «NEIMWEN»	215
<i>Мурзинцева А. Е.</i> ВЫСТАВКА ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ПЕЙЗАЖЕЙ В ИНСТИТУТЕ КУЛЬТУРЫ: ЗАДАЧИ И РЕШЕНИЯ	217

**ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО
ПРОРЕКТОРА, НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ
ПОЛИТИКИ, ПРЕДСЕДАТЕЛЯ МУЗЕЙНОГО СОВЕТА МГУ
ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА, ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТА РАН
АНДРЕЯ АНАТОЛЬЕВИЧА ФЕДЯНИНА
НА ОТКРЫТИИ X ЕЖЕГОДНОЙ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМ
УЧАСТИЕМ «НАУКА В ВУЗОВСКОМ МУЗЕЕ»**

Уважаемые участники конференции!

Десятая ежегодная научно-практическая конференция с международным участием «Наука в вузовском музее», организуемая Музеем земледедения МГУ имени М. В. Ломоносова, проходит под эгидой Евразийской ассоциации университетов, Московского общества испытателей природы и начинает свою работу в год нескольких важных для университета и всей страны юбилейных дат. В этом году страна отмечает 80-лет Победы в Великой Отечественной войне, в этом году исполнилось 270 лет Московскому университету, 220 лет старейшему научному обществу МОИП, 75 лет со дня основания и 70 лет со дня открытия в Главном здании МГУ на Ленинских горах комплексного научно-учебного Музея земледедения.

Вузовские музеи занимают особое место в научном, образовательном и воспитательном процессах. Вузовские музеи это научно-учебные центры, в которых сконцентрированы колоссальные знания в виде коллекций и экспозиций, представляющих собой базу для фундаментальных и прикладных научных исследований, базу интерактивных средств обучения, образования, просвещения и воспитания музейными средствами.

Важным моментом в жизни музеев образовательных организаций всегда были межмузейные связи и взаимодействие. Первая ежегодная научно-практическая конференция с международным участием «Наука в вузовском музее», организованная Музеем земледедения МГУ в год 260-летия МГУ и год 65-летия со дня основания Музея земледедения, стала востребованной площадкой, на которой обсуждаются важные вопросы научной и организационной деятельности университетских, и не только, музеев.

10-я, в некотором роде тоже юбилейная, конференция в очередной раз собрала участников из многих образовательных организаций и музеев нескольких стран, что свидетельствует о нарастающей с каждым годом заинтересованности музейного сообщества в обсуждении и развитии научных направлений музейной деятельности, истории науки и музейной педагогики.

Открывая работу конференции, хочу пожелать всем участникам плодотворной работы, интересных и содержательных докладов, успехов в решении насущных проблем вузовских музеев.



Аннотация. В докладе обсуждается понятие «культура» и неразрывные связи между современными особенностями культуры социума, включающей экологическую культуру, образовательное пространство и главенствующую экономическую теорию монетаризма. Констатируется, что достижение экологического благополучия в условиях государственной, национальной и религиозной структуализации человечества, как это наглядно высветили события последних десятилетий, чрезвычайно проблематично в силу огромного числа объективных и субъективных причин. Обосновывается значимость образовательного и просветительского процессов, а также роль музеев в развитии общего социокультурного пространства и достижения целей экологического благополучия.

Ключевые слова: культура, образование, просвещение, музей, экономика, монетаризм, экологическое благополучие, воспитание.

Культура – понятие, имеющее огромное количество значений, употребляемое в самых разных областях человеческих знаний и деятельности. Мы говорим о мировой культуре, культурном наследии и культурных традициях, физической культуре и культурном времяпровождении, о культурных людях и культурных растениях. Казалось бы, разные по смыслу словосочетания, но во всех приведенных и любых других примерах, «культура» – это накопленная, сохраненная во всех формах и постоянно пополняемая личностью, племенем, народностью, человечеством в целом информация (знания), об истории социума и окружающем мире. Культура – исторические этапы развития социума, взаимоотношения людей между собой и с окружающим миром – формируется и трансформируется накапливаемыми и сохраненными знаниями, а накопленная информация (знания) транслируется каждому члену социума через обучение и определяет все формы человеческой деятельности. Накопление, сохранение и передача из поколения в поколение знаний о Природе и Обществе, являются главными и непременными условиями существования человеческой цивилизации. Именно знания и просвещение позволяют человеку становиться интеллектуально-духовной, нравственной, культурной личностью, именно они формируют и социум – человеческую общность, отношения людей между собой, их формы взаимодействия и объединения [3].

Музеи по своему предназначению, это многофункциональный социокультурный институт – основная материальная форма сохранения культурного наследия во всех его видах, эффективная форма трансляции накопленных знаний, поддержания и формирования культуры социума. Как отметил в своем приветствии участникам 2-ой

Международной научно-практической конференции «Музеи Евразийских университетов в выявлении и сохранении культурного наследия», прошедшей в Томске в 2016 году, президент Евразийской ассоциации университетов, ректор Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, академик РАН Виктор Антонович Садовничий: «Вузовские музеи это центры целенаправленной передачи знаний, формирования мировоззрения, нравственного и эстетического воспитания студентов, будущих хранителей культурного наследия». Несомненно, что ведущую роль в формировании мировоззрения и культуры населения, в поддержании экологического благополучия, в воспитании, играют образование и просвещение. Немалую лепту в этот процесс вносят вузовские музеи, основными целями которых являются не только интерактивное формирование профессиональных компетенций с использованием музейных технологий, но и воспитание – формирование мировоззрения, формирование бережного отношения к культурному наследию и традициям, бережного отношения к природе и окружающей среде [1].

Устойчивое или сбалансированное развитие социума декларируется как управляемый процесс экономических, социокультурных и природных изменений согласованных друг с другом и поддерживающий нынешний и будущий потенциал человечества для наиболее полного удовлетворения человеческих потребностей и устремлений в экологически благополучной среде при не истощительном природопользовании. В условиях государственной, национальной и религиозной структуализации человечества, как это наглядно высветили события последних десятилетий, прошедших после Саммита Земли в 1992 году в Рио-де-Жанейро, достижение целей устойчивого развития в планетарном масштабе чрезвычайно проблематично в силу огромного числа объективных и субъективных причин, включая экологические проблемы. В реальности развитие человечества шло и идет в большой степени как процесс самоорганизации социума [4].

Экологические и экономические проблемы сопровождали человечество всегда, но с развитием научно-технического потенциала они стали приобретать глобальный характер, став в современном мире реальной угрозой безопасности жизнедеятельности человека. Научно-технический прогресс сопровождался бурным экономическим ростом и заменой классической экономической формулы «товар – деньги – товар» на формулу «деньги – товар – деньги». В этой формуле деньги сами выступают в роли товара. Формула, способствуя созданию общемирового экономического пространства, способствуя глобализации экономики, прежде всего в форме единой банковской системы, никак не способствует сохранению Природы и решению экологических проблем.

Деньги, будучи изобретенным человеком инструментом для осуществления товарооборота и сами, став товаром, в отличие от любого естественного Природного объекта или явления, имеют ценность и значимы только в системе человеческих взаимоотношений. Приложение монетаристской экономической концепции к экономике Природы неизбежно ведет к вовлечению все большего объема природных минеральных и биологических ресурсов в сферу экономики, нарушая экономику Природы и обостря экологические проблемы.

Очевидно, что деньги не обеспеченные произведенными товарами, но уже реально включенные государством в экономический оборот стимулируют производство, прежде всего за счет кредитования предпринимателей в счет будущих (пока еще не произведенных) товаров и услуг. Одновременно наличие денег, не обеспеченных товаром и услугами, стимулирует вовлечение в хозяйственную деятельность все новых и новых природных ресурсов, так как для предпринимателей в такой экономической парадигме единственным способом расплатиться с кредитами остается увеличение производства товаров и услуг их продажа и получение прибыли. При этом, чем быстрее и больше реализуется товаров и услуг, тем естественно больше прибыль, тем быстрее растет денежная масса не обеспеченная реальными товарами и тем быстрее вовлекаются в хозяйственную деятельность природные ресурсы. Увеличивается и вероятность поддержания стоимости товара и услуг на высоком уровне (вплоть до уничтожения уже произведённого для получения максимальной прибыли (Бостонское «чаепитие», уничтожение санкционных продуктов и товаров и т.д.). Увеличивается и вероятность получения производителем прибыли за счет производства продукции не слишком необходимой, но увеличивающий стоимость основного товара или услуги (упаковки, незначительные изменения дизайна, лишние опции и т.д.), которая почти целиком уходит в отходы.

Низкий уровень экологической составляющей образования лиц, принимающих решения, а также низкий уровень экологической культуры населения, в особенности в условиях почти перманентного экономического кризиса и действия формулы «деньги – товар – деньги», извращает правильную идею высокой ценности природы. Вывод, который делает из этой идеи экономически наиболее активная часть населения – вкладывать деньги в быстро окупаемые проекты, дорогостоящие природные объекты и необходимость покупать и продавать как можно больше [2].

Очевидно, как это отмечалось выше, что именно образование и просвещение играют ведущую роль в воспитании, в формировании мировоззрения и культуры населения, в том числе экологической и экономической.

Воспитание, априори – неотъемлемая часть любой системы образования, любого образовательного учреждения. Воспитание – де-

тельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей, принятых в обществе правил и норм поведения. Очевидно, что обучение и просвещение, по определению, должно быть неразрывно связано с формированием у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Родины, закону и правопорядку, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям, природе и окружающей среде. Воспитание личности неразрывно связано и с профессиональной подготовкой (служение Отечеству с использованием профессиональных компетенций), с историческими и сегодняшними примерами такого служения граждан Отечеству и, в немалой степени, служению Отечеству преподавателей и выпускников образовательного учреждения.

В заключение еще раз подчеркнем, что культура, включая базис данного общественного строя – экономику и экологическую составляющую, это исторические этапы развития социума, взаимоотношения людей между собой и с окружающим миром. Культура формируется и трансформируется накапливаемыми и сохраненными знаниями и в этом процессе немалую роль играют музеи. Накопленная и сохраненная социумом информация (знания) транслируется каждому члену социума через обучение и просвещение, определяя все формы человеческой деятельности.

Исследование выполнено при финансовой поддержке государственных заданий Музея Землеведения МГУ АААА-А16-116042010089-2 «Биосферные функции экосистем, их компонентов и рациональное природопользование» (научный руководитель, профессор А. В. Смуров) и АААА-А16-116042710030-7 «Музееведение и образование музейными средствами в области наук о Земле и жизни» (научный руководитель, профессор В. В. Снакин).

Литература

1. Смуров А. В. Наука, образование и просвещение в Музее землеведения МГУ // Жизнь Земли. 2016. №38(1). С. 7-15.
2. Смуров А. В. Экология и экономика (единство и противоположность) // Жизнь Земли. 2018. №40(1). С. 4-11.
3. Смуров А. В. Вузовские и академические музеи России в современном социокультурном пространстве // Жизнь Земли. 2020. №42(3). С. 262-270.
4. Смуров А. В., Шаповалов А. Б. Энергия и биосфера В. И. Вернадского (вклад российских учёных в решение фундаментальных проблем энергогенерации) // Жизнь Земли. 2023. №45(1). С. 4-14.

МОБИЛЬНО-СЕТЕВЫЕ ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ КАК СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО УНИВЕРСИТЕТСКОГО МУЗЕЯ

А. Ю. Александров*, **Р. Р. Габдуллин****, **А. В. Иванов*****, **А. В. Смуров******

** Координатор проекта «Караван Науки» andaleks5@gmail.com*

*** Геологический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова gabdullin@fgp.msu.ru*

**** Научно-учебный Музей Землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова, Институт географии РАН, Тамбовский государственный технический университет ivanovav@igras.ru*

***** Научно-учебный Музей Землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова info@mes.msu.ru*

Примерно с середины 20 века конкурентами музеев стали средства массовой информации (телевидение, кино и пр.), а затем, уже в 21 веке – серьезными конкурентами стали интернет и виртуальный мир компьютерных игр. Отрицательная динамика общественного интереса к потреблению музейного продукта побудила музейное сообщество к поиску новых способов привлечения аудитории и выработке механизмов адаптации музеев к меняющимся запросам и, прежде всего, к запросам молодежной аудитории. Одним из средств вовлечения молодежи, и не только, в музейную сферу является развитие интерактивных форм музейной коммуникации. Эффективным механизмом повышения интерактивности естественнонаучного музея является вовлечение аудитории, как в процесс познания, так и в процесс наделения природных объектов, в том числе и самостоятельно выделенных и собранных, культурным и научным смыслом. Конкретными формами такой музейной деятельности являются научно-просветительские музейные экспедиции, музейные познавательные центры и мобильно-сетевые музейные проекты.

Экспедиционную деятельность можно считать, с одной стороны, организационной основой функционирования естественнонаучного музея, а с другой стороны — уникальным способом совершенствования коммуникативных практик, подразумевающих усиление иммерсивного эффекта для молодежной аудитории. Сложившиеся в Московском университете традиции научно-экспедиционной деятельности в полной мере воплотились во время создания и развития научно-учебного Музея Землеведения, который был основан в 1955 году и открылся в Главном здании МГУ на Ленинских горах в 1950 г., «единственным в России комплексным научно-учебным музеем природы и истории Земли» [3]. В организации научных экспедиций и студенческих полевых практик первостепенное значение имеет непосредственное знакомство с уникальными природными объектами в их естественной среде. В начале XXI века примером музейной экспедиции нового типа стал научно-просветительский проект «Флотилия плавучих университетов» [1], постоянным соорганизатором которого выступает Музей Землеведения МГУ. Объединяя преподавателей, студентов и школьников из многих городов и вузовских центров России, ежегодные экспедиции «Флотилии» не только пополняют музейные коллекции Москвы, Тамбова, Саратова, Ханты-Мансийска и других городов, но и создают потенциал для синергетического взаимодействия опытных и начинающих исследователей, представляющих разные направления естественных и социально-гуманитарных наук.

В образовательной сфере экспедиционная, в том числе музейная, деятельность и полевые практики обучающихся, несомненно, важная составляющая формирования профессиональных компетенций, но и в формировании культуры населения. В просветительской сфере не менее значимое место занимают музейные познавательные Центры в виде разного масштаба профильных музеев, научно-тематических выставок, мероприятий Фестиваля Науки, филиалов музеев и т.п. Эти учреждения становятся популярны и открываются по большей части в крупных городах. К сожалению, далеко не все жители регионов и не всегда имеют возможность их посетить. Затраты на открытие научно-просветительских музейных учреждений, переезд и обустройство временных научно-просветительских экспозиций в небольших городах и сельских населенных пунктах сложно окупить. Одним из вариантов решения проблемы служат мобильные научно-познавательные музейные центры. Идея мобильных научно-познавательных центров не нова и была в разных вариантах реализована в разных странах. В России примерами могут служить мобильные технопарки «Кванториум» – передвижные лаборатории, оснащённые высокотехнологичным оборудованием, перемещающиеся по населённым пунктам в сопровождении педагогов-наставников. Основной проблемой мобильных научно-познавательных центров является недостаток места для посетителей. Как правило, одновременно в передвижном центре может заниматься не более 5-10 человек.

В настоящее время познавательным центром «Коралл Риф» совместно с научно-учебным Музеем Землеведения МГУ реализуется научно-познавательный проект «Караван Науки». Основная идея «Каравана Науки» создание и распространение недорогих, компактных и, в тоже время, вместительных, научно-познавательных Центров, предлагающих образование в доступной и увлекательной форме.

В качестве такого передвижного научно-познавательного Центра в проекте используется прицеп, сделанный в виде трансформера с раздвижными стенками. В демонстрационном положении все экспонаты выносятся за транспортные габариты, оставляя само пространство прицепа свободным для посетителей. Прицеп разделен на два отсека. Музейная часть - витрины, муляжи морских животных и экспериментальная часть – лаборатория.

Мультимедийная часть – стенд с тремя мониторами, позволяет подавать большой объем информации, с очень небольшой площади.

Большие габариты - внутренняя площадь 23 м², высокий потолок 2,7 м, система воздухообмена, кондиционер и теплый пол – все это позволяет в любую погоду вполне комфортно находиться внутри группе из 25 человек.

В транспортном положении это обычный фургон размером 9×2,55 м. Для буксировки используется транспортное средство категории ВЕ (легковой автомобиль с массой до 3,5 т с прицепом). Конструкция прицепа не требует дополнительных документов для регистрации или разрешений для передвижения по дорогам. Мобильный центр может работать полностью автономно, используя генератор небольшой мощности или солнечные батареи.

Проект легко масштабируемый, позволяет создавать разнообразные по тематике экспозиции и обучать не только учеников, но и учителей. В качестве ведущих для проведения занятий на экспозициях «Каравана Науки»

могут привлекаться не только педагоги-наставники, но и учителя местных образовательных учреждений. Для них проводятся специальные подготовительные занятия. Имея модульную конструкцию, прицепа позволяют конфигурировать интересные выставочно-просветительские пространства на открытых площадках рядом с Мобильным центром.

Большой опыт организации экспедиционных работ во «Флотилии плавучих университетов» и более чем десятилетний опыт эксплуатации прицепа, в том числе на площадке МГУ в дни Фестиваля Науки, показали высокую востребованность и эффективность музейных экспедиций и мобильных научно-познавательных центров. Музейная мобильность обеспечивает тот самый «личностно-ориентированный характер деятельности», который «запускает механизмы функционирования и развития личности, а также позволяет полноценно проявляться и развиваться каждому воспитуемому» [4], а это, в свою очередь, формирует компетентное и деятельное сообщество молодежи и опытных исследователей, нацеленное на решение «социально значимых задач в области образования, здравоохранения, экологии и т.п.» [2], превращая университетский музей в перспективный центр научно-просветительских и культурных инициатив.

Работа выполнена при поддержке Программы развития МГУ, проект № 23-Ш02-17 «Разработка основ создания, функционирования и развития комплексного научно-просветительского университетского молодежного музея на примере МГУ имени М. В. Ломоносова» (руководитель А. В. Иванов). Проект реализуется в рамках НОШ МГУ (Ш02): Междисциплинарная научно-образовательная школа «Сохранение мирового культурно-исторического наследия». Исследование выполнено при финансовой поддержке государственных заданий Музея Землеведения МГУ AAAA-A16-116042010089-2 «Биосферные функции экосистем, их компонентов и рациональное природопользование» (научный руководитель, профессор А. В. Смуров) и AAAA-A16-116042710030-7 «Музееведение и образование музейными средствами в области наук о Земле и жизни» (научный руководитель, профессор В. В. Снакин), в рамках темы государственного задания Института географии РАН FMWS-2024-0007 (1021051703468-8) «Биотические, географо-гидрологические и ландшафтные оценки окружающей среды для создания основ рационального природопользования» (научный руководитель, член-корр. РАН А. А. Тишков).

Литература

1. Иванов А. В., Смуров А. В., Снакин В. В. Экспедиции как ключевой механизм в становлении и функционировании Музея землеведения МГУ // Жизнь Земли. 2025. №47 (1). С. 57-60.
2. Селезнева А. В. Российская молодежь: политико-психологический портрет на фоне эпохи. Москва, 2022. С. 69.
3. Смуров А. В. Наука, образование и просвещение в Музее землеведения МГУ // Жизнь Земли. 2016. №38(1). С. 7.
4. Юркина Н. Н. Гражданское воспитание молодежи средствами краеведческого музея // Музей и краеведение: история, теория и современные практики: Сборник научных трудов. Омск: Омский государственный историко-краеведческий музей, 2024. С. 65.

**СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЛАБОРАТОРИИ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГЕОДИНАМИКИ МУЗЕЯ
ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ**

А. Л. Грохольский*, Е. П. Дубинин*, В. А. Боголюбский**

**МГУ имени Ломоносова, Научно-учебный музей землеведения, andregro2@yandex.ru,
edubin08@rumbler.ru, bogolubskiyv@gmail.com*

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

Лаборатория экспериментальной геодинамики в структуре отдела эндогенных процессов была организована в 1980 году распоряжением по Музею. В тот период становления лаборатории были заложены теоретические и методические основы для исследования деформации земной коры и литосферы в целом с помощью экспериментального моделирования. При использовании экспериментального комплекса лаборатории в ней было проведено более 3000 опытов по моделированию геодинамических процессов, связанных с формированием и эволюцией литосферы Земли. За это время были получены оригинальные результаты, проясняющие многие закономерности деформации литосферы и структурообразования в условиях ее растяжения, сжатия и сдвига.

На начальном этапе были подобраны и исследованы модельные материалы, удовлетворяющие критериям подобия модели и прототипа (природы). Также лаборатория начала оснащаться необходимой аппаратурой. Администрация МЗ помогла с финансированием закупок расходных материалов, а также дорогостоящего оборудования, необходимого для исследования модельных материалов. В частности, был приобретен вискозиметр постоянного напряжения ВПН-01 для исследования реологических свойств модельных материалов, которые представляют собой сложные коллоидные системы на основе твердых и жидких углеводородов.

Первостепенной задачей являлось создание экспериментальной установки для проведения опытов и вспомогательного оборудования для её работы. Такая задача была решена [1, 2]. После этого начали проводиться эксперименты по моделированию деформаций литосферы в различных геодинамических режимах.

В зависимости от исследуемого режима (сжатие, растяжение или сдвиг литосферы) моделирование проводилось на различных экспериментальных установках. Они были разработаны и изготовлены, в основном, собственными силами. Их отдельные блоки и узлы в процессе работы постоянно модернизировались. Важным является разработка и создание различных больших и малых приспособлений, а также самостоятельного оборудования под конкретные темы исследований и

серии опытов. Соответственно и методики подготовки и проведения опытов разрабатывались под конкретный вид экспериментов. Вначале была сконструирована установка для моделирования процесса поддвига литосферы. Она представляла собой ванну с поршнем, изготовленную из оргстекла (рис. 1 А). В ней проводились первые эксперименты по моделированию поддвига, в которых сжатие модели осуществлялось вручную. Постепенно к этой установке добавлялись различные узлы и приспособления: для движения поршня с регулируемой скоростью, для

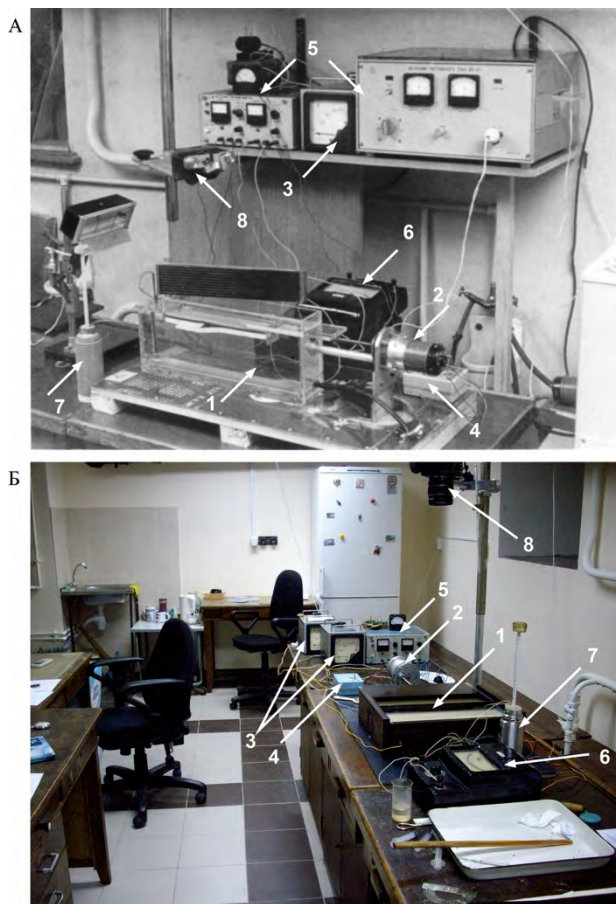


Рис. 1. Экспериментальный комплекс для физического моделирования геодинамических процессов. 1 – экспериментальная установка (А – для моделирования поддвига литосферы, Б – для моделирования спрединга и сдвиговых процессов); 2 – электромеханический привод (реверсивный электродвигатель, редуктор, червячная передача); 3 – лабораторный автотрансформатор (ЛАТр); 4 – блок управления электромеханическим приводом; 5 – источники постоянного тока: Б5 – 01 и двухканальный источник – ВИП – 010; 6 – микровольтметр; 7 – термос для льда; 8 – фотокамера.

контроля за температурой модели и др. Также прибавлялось аппаратурное оперение экспериментальной установки, облегчающее подготовку и проведение экспериментов. Основными направлениями исследований были: моделирование разрушения литосферы и её поддвиг (субдукция); моделирование поддвига подводных возвышенностей; моделирование процесса поддвига литосферы в коллизионной обстановке [1].

Формировавшийся в течение многих лет экспериментальный комплекс в настоящее время состоит из шести основных блоков: 1. Базис – две установки для проведения экспериментов: одна для моделирования процессов сжатия литосферы, вторая для моделирования процессов растяжения и сдвига. 2. Блок питания нагревателей – позволяет нагревать и термостатировать модельное вещество во внутреннем объеме установки. 3. Электромеханический привод – обеспечивает поступательное движение рамки с поршнем по шлицам установки, осуществляя сжатие или растяжение модели. 4. Блок контроля температуры – позволяет контролировать нагрев модели и поддерживать термический режим модели с точностью до $0,5^{\circ}\text{C}$ при подготовке и проведении экспериментов. 5. Блок визуализации – позволяет осуществлять фотосъемку моделей с регулируемым освещением в процессе проведения экспериментов. 6. Блок первичной обработки – осуществляет автоматическую передачу в компьютер фото развития модели при проведении экспериментов для последующей их обработки и ввода в электронную базу данных.

Вторая установка также была разработана и сконструирована собственными силами. В ней проводилось и проводится термомеханическое моделирование растягивающих и сдвиговых напряжений в литосфере, приводящих к её различным деформациям (рис. 1 Б). Эксперименты в ней проводятся с использованием всей сложившейся структуры экспериментального комплекса [2]. В рамках такого моделирования изучались вопросы: 1. Моделирование структурообразующих деформаций литосферы при спрединге с различной скоростью; 2. Особенности сегментации рифтовой трещины при ее формировании и продвижении; 3. Деформации литосферы при формировании и развитии конкретных структур в зонах спрединга. Были проведены серии экспериментов: моделирование континентального рифтогенеза, медленного и быстрого спрединга; моделирование образования структурных неоднородностей в зонах спрединга (трансформных разломов, перекрытий осей спрединга, нетрансформных смещений и т.д.); формирование осевых и вне осевых структур в зонах спрединга; влияние термических аномалий на тектоническое строение осевых и внеосевых зон спрединговых хребтов; моделирование образования микроконтинентов и краевых плато; особенности структурообразования при формировании континентальных окраин с гиперрастяжением; влияние структурных неоднородностей на формирование морфоструктурного плана рифтовых зон.

Локальный источник нагрева (ЛИН), разработанный и сконструированный сотрудниками лаборатории введен в структуру эксперимен-

тальной установки в 2019 году. Он позволяет создавать термические аномалии в модели и моделировать аналоги природных процессов, связанные с деятельностью горячих точек и мантийных плюмов.

В настоящее время основными направлениями работы лаборатории являются исследование структурообразующих деформаций в процессе спрединга и аккреции новой океанической коры, при сдвиге в зонах трансформных разломов, а также особенности структурообразования при переходе от континентального рифтинга к океаническому спредингу, в том числе под влиянием горячей точки.

В последнее время для более корректного сравнения результатов моделирования с реальными структурами были применены новые подходы к визуализации результатов, которые включают построение цифровой модели рельефа (ЦМР) на конечной стадии эксперимента и визуализацию термического поля модели [3].

Визуализация рельефа моделей основана на применении приложения для 3D-визуализации объектов Polyscam, устанавливаемого на смартфон с ОС Android. Обработка фотографий и создание трёхмерного облака точек происходит автоматически, без участия оператора. Дальнейшее преобразование облака точек в ЦМР происходит в программном обеспечении Surfer. Описанная методика была успешно опробована применительно к проблеме образования и отсутствия трансформных разломов в условиях ультрамедленного спрединга. Были проведены эксперименты при нормальной температуре модели и при повышенной. Данные по вертикальному расчленению рельефа, полученные в модели, были сопоставлены с аналогичными сегментами хребта. Результаты показали значительное влияние глубины магматической камеры на сегментацию спрединговых хребтов. Её более глубокое положение обеспечивает распределение напряжений в спрединговых хребтах без участия трансформных разломов. Такие протяженные участки характерны для ультрамедленных хребтов.

Визуализация термического поля модели производилась с использованием тепловизора, который обеспечивает получение изображения термического поля модели с достаточным разрешением для последующего анализа. С помощью тепловизора можно проследить изменение термического режима модели с ЛИН или без него на протяжении всего эксперимента. При использовании прибора в экспериментах было выяснено, что температурное поле модели является функцией, обратной функции рельефа. Это позволяет использовать данную характеристику совместно с высотными данными по рельефу моделей и сопоставлять данные температурного поля с полем аномалии Буге, также отражающим термическое состояние литосферы.

Таким образом, наблюдение изменений термического режима и рельефа моделей увеличивает возможности геодинамической интерпретации структурообразования, позволяет более корректно проводить сравнение между экспериментальными и природными данными.

Литература

1. Грохольский А. Л., Дубинин Е. П., Семенов Е. П. 35 лет лаборатории экспериментальной геодинамики Музея земледования МГУ. Жизнь Земли. Вып. 37. 2015. С. 181-195.
2. Грохольский А. Л., Дубинин Е. П., Агранов Г. Д., Барановский М. С., Данилов Я. А., Доманская П. А., Максимова А. А., Макушкина А. И., Ращупкина А. О., Толстова А. И., Шепталина Ю. А., Щербакоева Е. Л. Физическое моделирование структурообразующих деформаций в лаборатории экспериментальной геодинамики Музея земледования МГУ (к 40-летию создания лаборатории). Жизнь Земли. Т. 42. № 4. 2020. С. 485-501.
3. Боголюбовский В. А., Дубинин Е. П., Грохольский А. Л. Трансформные и нетрансформные смещения западной части Юго-Западно-Индийского хребта. Геотектоника. № 1. 2025. С. 104-124.

РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОСАДКОВ С УЧЕТОМ КЛИМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРРИТОРИИ АЗЕРБАЙДЖАНА

И. М. Зейналов

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

Резюме. Современные протоколы выявления радиоактивных выпадений основаны на интегрированном подходе, объединяющем стационарные контрольные пункты и мобильные подразделения радиационного надзора. При разработке и применении технологий обнаружения радиоактивных осадков существенно учитывать климатические особенности Азербайджана. Из-за разнообразия климатических поясов – от субтропического влажного на Ленкоранской равнине до резко континентального в Нахичеванской Автономной Республике – требуется корректировка способов мониторинга и экспертизы. Одной из многообещающих областей является создание систем дистанционного зондирования и геоинформационных систем (ГИС), объединяющих данные радиационного мониторинга с климатическими и географическими данными. Существенным моментом является проектирование и ввод в действие действующей системы информирования населения об угрозе радиоактивного заражения. Она должна принимать во внимание климатические характеристики района и задействовать разные каналы связи, в том числе СМИ, интернет и мобильную связь. Подобные системы дают возможность прогнозировать распространение радиоактивных загрязнений, учитывая метеорологические условия и особенности рельефа местности, а также оптимизировать расположение пунктов мониторинга и маршруты передвижения мобильных бригад. В дополнение к этому, проводится работа по улучшению методов математического моделирования перемещения радиоактивных материалов в атмосфере и гидросфере с учетом специфики территории Азербайджана.

Ключевые слова. Радиоактивные осадки, дистанционное зондирование земли, циркуляция воздушных масс, метеорологические условия, прогноз, станции мониторинга, мобильные группы, математическое моделирование, атмосфера, гидросфера.

Закон сохранения и превращения энергии является одним из фундаментальных законов природы и может быть сформулирован так:

Во всех процессах, происходящих в природе, энергия не исчезает и не создается, а переходит от одного тела к другому и превращается из одного вида в другой в эквивалентных количествах.

Раздел Физики, занимающийся этими вопросами, называется термодинамикой. Закон сохранения и превращения энергии в рассматриваемом случае выражается первым началом термодинамики:

$$\Delta U + A = Q \quad (1)$$

Сумма приращения внутренней энергии тела и работы, совершенной телом против внешних сил, равна количеству теплоты, переданной этому телу [1].

В частном случае, когда изменение внутренней энергии тела происходит в процессе работы, и телу не передается теплота, то

$$\Delta U = -A \quad (2)$$

В другом частном случае, если телом не совершается работа, то

$$\Delta U = Q \quad (3)$$

Процесс теплообмена в атмосфере осуществляется радиационным путем, а также в ходе испарения и конденсации водяного пара. Молекулярная теплопроводность имеет место при обмене теплом между воздухом и землей. Важную роль играет молекулярная теплопроводность. Турбулентная система переноса тепла преобладает в атмосфере. Помимо всего прочего изменения температуры происходят в ходе адиабатических процессов. Адиабатические процессы объясняют многие свойства климата в географических районах, определяют для данного района режим погоды [2].

Дождь – жидкие водяные осадки, состоящие из капель радиусом более 0,25 мм. Наблюдения показывают, что капли радиусом больше 2,5–3,2 мм не встречаются – они сплющиваются и разбиваются на более мелкие.

Дробление капель происходит следующим образом: при попадании капли в поток она сплющивается, затем средняя часть капли выдувается и происходит ее отрыв, сохранившееся кольцо распадается на отдельные капли. Опыты в камерах позволили установить критерий дробления капель разных жидкостей. Если капля радиусом r падает со скоростью v в потоке газа, плотность которого ρ , скорость движения u и коэффициент поверхностного натяжения σ , то капля начинает дробиться, когда величина $\rho(u-v)^2 \times r/\sigma$ достигает значения $1,75 \pm 0,2$ (здесь ρ в г/см³, u и v в м/с, r в мм, σ в мДж/м²). В турбулентном потоке дробление капель начиналось при значении этой величины около 1,1. Для капель

радиусом 4,25-6,25 мм, падающих в спокойном воздухе, число брызг колебалось от 3 до 97, наиболее часто образовывалось 30-40 брызг. Преобладающий радиус брызг составлял 0,75-1 мм.

Эти графики показывают большое разнообразие и своеобразие вертикальной зональности в распределении осадков в пределах отдельных областей республики, при этом, это разнообразие относится как к зонам максимума осадков, так и к темпу нарастания и спада осадков на всем протяжении склона хребтов [3].

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. На территории самое минимальное среднегодовое количество осадков (меньше 150-200 мм) приходится на юго-восточную часть Гобустана и южный берег Абшеронского полуострова. На центральной и восточной частях Кура-Аразской низменности, юго-востоке Самур-Дивичинской низменности, в основных частях Гобустана, Абшеронского полуострова, территории Приаразской равнины Нахчыванской АР количество среднегодовых осадков меньше 300 мм. Их количество увеличивается от берегов Каспийского моря к востоку, от 3 равнин в сторону гор. В горах осадки до определенной высоты (на Большом и Малом Кавказе – 2600-2800 мм, Нахчыванской АР – 2600-3000 мм, на Талышских горах – 200-600 мм) увеличиваются, затем постепенно уменьшаются. Максимальное количество годовых осадков на данных территориях на южном склоне Большого Кавказа составляет 1400-1600 мм, северо-восточном склоне – 800 мм, на Малом Кавказе и Нахчыванской АР – 800-900 мм, в Талышских горах – 1700-1800 мм [4].

В настоящее время при эксплуатации атомных электростанций (АЭС) и других радиационно-опасных объектов используют контактные и дистанционные методы контроля. Существующие контактные средства контроля обладают рядом недостатков, среди которых локальность проводимых измерений, неспособность прогнозирования распространения выбросов, подверженность воздействию загрязненной среды, большая степень риска для операторов при работах в послеаварийных ситуациях, большие интервалы времени между моментом радиоактивного загрязнения и его обнаружением и др. Используемые в настоящее время дистанционные средства контроля (гамма-спектрографы, акустические, оптические) также обладают недостатками, в частности, малым радиусом контроля, зависимостью от погодных условий.

Поэтому представляют интерес исследование и разработка систем обнаружения техногенных образований дистанционными, в частности, радиолокационными средствами, позволяющими избавиться от ряда недостатков существующих средств контроля, и способными осуществлять всепогодное оперативное дистанционное обнаружение и оценку параметров техногенных метеообразований на больших территориях и прогнозировать их распространение.

Возможность применения радиолокационных средств для мониторинга объектов энергетики основана на том, что появление в нижних слоях атмосферы техногенного выброса приводит к изменению физических параметров среды распространения радиоволн, что создает радиолокационный контраст и дает возможность обнаружения атмосферной неоднородности. Важно отметить, что изменение среды распространения будет существенно отличаться для радиолокационных станций (РЛС) разных частотных диапазонов радиоволн, поэтому одновременное использование станций разных частот позволит существенно повысить надежность и информативность системы мониторинга. При этом радиолокационные частотно-временные и поляризационные характеристики зондируемых техногенных метеопреобразований различного физического состава и интенсивности позволяют с высокой степенью достоверности идентифицировать выбросы, производить дистанционную оценку их параметров и степень опасности [5].

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 [6].

Для обмена данными между объектами Международной системы мониторинга возможных ядерных взрывов, государствами по всему миру и Комиссией в Инфраструктуре глобальной связи используются одновременно несколько коммуникационных технологий, в том числе спутниковая и мобильная связь, интернет и наземные каналы связи [7].

Выводы. Предложены методы выявления радиоактивных утечек, базирующиеся на интегрированном подходе, который подразумевает совместное применение стационарных постов наблюдения и передвижных подразделений, осуществляющих радиационный мониторинг.

Для реализации указанной задачи предлагается создание систем удаленного контроля и геоинформационных систем (ГИС), объединяющих результаты радиационного мониторинга с данными о климате и географических особенностях.

Эти системы дают возможность прогнозировать траекторию распространения радиоактивных веществ, учитывая погодные условия и особенности ландшафта, а также оптимизировать расположение контрольных точек и маршруты передвижения мобильных групп.

Литература

1. Гурский И. П. Элементарная физика. Издательство «Наука» – М.1973 г. С. 367
2. Зейналов И. М. Роль адиабатических процессов и составляющих радиационного баланса в исследовании климата Азербайджана. Наука в вузовском музее: Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием: Москва 12-14 ноября 2019г. С. 30-36
3. <https://studfile.net/preview/17103897/page:9/>
4. http://conf.rse.geosmis.ru/files/pdf/22/10384_Ismayil_Zeynalov_Nuclear_Monitoring_System_05.11.2024.pdf

5. <https://cyberleninka.ru/article/n/distsionnyy-radiolokatsionnyy-kontrol-radioaktivnyh-vybrosov-v-atmosferu>
6. Зейналов И. М. Развитие систем мониторинга радиоактивных осадков на территории Азербайджана. Материалы 22-й Международной конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» Москва, ИКИ РАН, 11-15 ноября 2024 г. С. 106
7. https://www.ctbto.org/sites/default/files/2022-08/00-ctbto_ar_2019_ru.pdf

ЭТАПЫ И СОБЫТИЯ В ИСТОРИИ РУССКОЯЗЫЧНОЙ ПЕРИОДИКИ XIX-XXI ВЕКОВ: К ЮБИЛЕЯМ ИЗДАНИЙ «ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ» И «ЖИЗНЬ ЗЕМЛИ»

**А. В. Иванов^{1, 2, 3}, В. В. Снакин^{1, 4}, А. В. Смуров¹, Ю. И. Максимов¹,
М. А. Честных⁵, Е. В. Шалыгина⁵, А. В. Сочивко¹**

¹ МГУ имени М. В. Ломоносова, Научно-учебный музей землеведения, Москва, snakin@mail.ru

² Институт географии РАН, Москва, ivanovav@igras.ru

³ Тамбовский государственный технический университет, Тамбов

⁴ Институт фундаментальных проблем биологии РАН, Пушкино,

⁵ Библиотека по естественным наукам Российской академии наук, Москва,
shalygina@benran.ru

В 2024 году исполнилось 130 лет со дня основания журнала «Землеведение» – его первый номер вышел в 1894 году ещё в дореволюционной России. С 1961 г. начало выходить периодическое издание «Жизнь Земли», для которого 2026 г. будет ознаменован двумя юбилеями: 65 лет основания периодического издания «Жизнь Земли» и 10 лет журналу «Жизнь Земли». Такой каскад заметных дат в ближайшие годы служит стимулом для обращения к истории этих изданий в контексте развития наук о Земле, становления конкретных геонаучных школ и роли персоналий. Предварительный анализ этапности и событийности в истории двух упомянутых ключевых периодических геонаучных изданий позволил выявить ряд моментов, которые ранее не освещались должным образом, ввести в научный оборот серию оригинальных архивных документов, установить особенности роли конкретных личностей.

В истории русскоязычной геонаучной периодики издания «Землеведение» и «Жизнь Земли» могут позиционироваться как ключевые. Рождение журнала «Землеведение» неразрывно связано с именем «отца» отечественной академической географии Д. Н. Анучина, а предыстория уходит корнями в выставочную деятельность географического отделения Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии (ОЛЕАиЭ) при Московском университете. В 1893 г. заработанные деньги и накопившиеся в редакционном портфеле Географического отделения рефераты позволили начать подготовку к публикации первой книги

журнала «Землеведение». Она вышла в 1894 г. и обладала насыщенным научным материалом с двумя приложениями.

В развитии журналов отдельно и синхронно во времени выделяется ряд этапов, каждый из которых определяется комплексным действием ряда факторов – особенностями обстановки в стране, реструктуризацией научных обществ в России, биографическими моментами конкретных выдающихся ученых (подробнее см. [1]).

1. «Анучинский» период «Землеведения» (1894–1923 гг.) характеризуется объёмными выпусками с приложениями [2].

2. «Постанучинский» этап журнала «Землеведение» (1923–1931 гг.). После ухода из жизни Д. Н. Анучина в 1923 г. редакторство журнала «Землеведение» полностью переходит к А. А. Круберу [3], а в 1928 г. – к А. А. Борзову [4; 5].

3. «Землеведение» под эгидой МОИП. С 1894 г. журнал являлся периодическим изданием Географического отделения ОЛЕАиЭ. В 1931 г. ОЛЕАиЭ вошло в более старую научную организацию – Московское общество испытателей природы (МОИП), которое когда-то способствовало открытию ОЛЕАиЭ. С этого момента журнал выходит под патронажем МОИП и становится географическим сборником [6].

4. Новая серия «Землеведения» (1940–1990 гг.). В 1940 г. выходит сборник МОИП / отдел географический под редакцией В. В. Богданова – новая серия, том I (XLI). Под заголовком «новая серия» сборник выходит вплоть до 1990 г.

5. Этап сосуществования изданий «Землеведение» и «Жизнь Земли». В 1961 г. обозначается начало принципиально нового этапа развития геонаучной русскоязычной периодики – организуется ежегодное издание «Жизнь Земли» с подзаголовком «Сборник Музея землеведения МГУ», открытого в 1955 г. Название полностью отражает позиционирование сборника в пространстве геонаучной периодики и концепцию издания – именно как печатный орган конкретного музея, о чем чётко официально заявляется [7]. В первом номере устанавливаются традиции рубрикации и принципы содержательного наполнения издания – появляются разделы «Вопросы диалектики развития недр и поверхности Земли», «Общее и региональное землеведение», «Методика исследований и показа природы в Музее землеведения», «История естественных наук», «Хроника Музея землеведения». За время этапа рубрикация несколько меняется, уменьшается акцентирование и замкнутость на конкретном музее. Названия разделов звучат так: «Общее и региональное землеведение», «Методика исследований и музейного показа природы», «История развития естественных наук», «Хроника». Частота выпуска сборников различна – от одного в несколько лет, до двух в год (имели место также случаи сдвоенных номеров в едином томе). В 1983 г. сборник «Жизнь Земли» получил гриф ежегодного печатного издания. В это время «Землеведение» продолжает издаваться параллельно как сборник (позднее журнал МОИП) с обозначением на обложке «основано Д. Н. Анучиным в 1894 г.».

6. Журнал «Жизнь Земли». В 2016 г. издание «Жизнь Земли» получает официальный статус журнала. Это принципиально меняет многое в его истории – появляется строгая периодичность (4 номера в год), постоянный объём, присутствие в ключевых базах данных научной периодики. Меняется концепция. С одной стороны, сохраняется привязка к Музею землеведения МГУ и значительная доля наполнения по музеологической и историко-научной тематикам. С другой, Музей землеведения теперь выступает именно как организатор – в составе редколлегии и среди авторов резко увеличивается доля специалистов из других организаций, городов и стран, расширяется диапазон освещаемых научных событий, книжных новинок и т. п. Примечательно, что чётко позиционируется преемственность с «Землеведением» Д. Н. Анучина. Эти и иные особенности лаконично отражены на сайте журнала.

Таким образом, «Землеведение» и «Жизнь Земли» – две обособленные, но достаточно слабо взаимодействовавшие во времени ветви научных изданий, имеющие общего идейного и концептуального предка – учение Д. Н. Анучина и его масштабную личность. Оба издания подчеркивают свою связь с изначальным «Землеведением» Д. Н. Анучина. Не менее 30 лет «Землеведение» и «Жизнь Земли» сосуществовали в пространстве геонаучной периодики, и это особо интересный этап параллелизма, который необходимо исследовать детальнее. Первичный анализ не позволил выявить серьёзного пересечения составов редакционных коллегий, авторов, структуры и тематики выпусков. Оба издания на всех этапах сохраняли и развивали яркие черты тематической индивидуальности. Например, очевидно, что в «Жизни Земли» особое внимание изначально уделялось отражению вопросов землеведения именно в музейном пространстве, поскольку сборник создавался как официальный орган Музея землеведения МГУ.

Для «Жизни Земли» с самого основания до сегодняшнего дня характерны прогрессивные тренды по развитию музеологической, экологической (прежде всего геоэкологической) и геоглобалистической тематик. Так, сегодня для журнала стал нормой тематический охват эволюции геоэкосистем всего фанерозоя и глобальные природно-антропогенные системы и проблемы вплоть до социально-экологических, культурологических, эколого-исторических аспектов, особенно в связи с разработкой междисциплинарной проблематики предметного поля музеологии и истории науки. Фактически на сегодняшнем этапе развития журнал «Жизнь Земли» становится площадкой выражения живого уникального синтеза метадисциплинарных наук сетевого типа – экологии и глобалистики в недрах еще более масштабного интегративного взаимодействия таких обширных областей человеческого знания как землеведение и планетология. За относительно небольшой период развития журнал «Жизнь Земли» показывает неуклонный рост популярности в научной среде, в частности, увеличение за десятилетие импакт-фактора РИНЦ более чем в пять раз [8].

Выявленные в процессе исследования новые данные и оригинальные архивные документы ценны не только в плане научной новизны, но и как материал для развития научно-просветительской музейно-библиотечной деятельности. По обозначенной проблематике Музей землеведения МГУ и Библиотека естественных наук РАН инициировали междисциплинарный научно-просветительский музейно-библиотечный проект, получивший условное название «Жизнь Земли в научной русскоязычной периодике». В рамках научно-методического сотрудничества Музея Землеведения МГУ и БЕН РАН создана база и оцифрованы все выпуски журнала «Землеведение» за 1894-1938 гг. Ведется работа по созданию коллекции журнала «Землеведения» редкого фонда БЕН РАН в Электронном каталоге.

Оригинальной формой взаимодействия музейного и библиотечного сообществ призвана стать совместная выставка «Жизнь Земли в научной периодике». Конструкция выставки предусматривает соединение в пространстве помещений БЕН РАН оригиналов изданий, произведений искусства, а также натуралий (прежде всего геологических и палеоэкологических образцов), специально доставленных экспедицией «Флотилия плавучих университетов». При этом концепция выставки базируется на трёх составляющих: а) идейной, организационной и иной роли персоналий (прежде всего Д. Н. Анучина) в развитии изданий; б) особенностей организации и самоорганизации научно-образовательного сообщества (ОЛЕАиЭ, МОИП, Музея землеведения МГУ, научных групп и школ, дающих потенциальный пул авторов и др.); в) развития собственно науки – появления новых концепций (например, глобальной плейт-тектоники, развитие современного дискурса по «устойчивому развитию» и т.д.).

Литература

1. Шалыгина Е. В., Иванов А. В., Максимов Ю. И., Снакин В. В. Жизнь Земли в научной русскоязычной периодике (к юбилеям изданий «Землеведение» и «Жизнь Земли») // Жизнь Земли. 2025. Т. 47, № 3. С. 398-413.
2. Богданов В. В. Дмитрий Николаевич Анучин как основатель и редактор журнала «Землеведение» // Землеведение: МОИП. Новая серия. Т. 1 (XLI), 1940. С. 5-8.
3. Барков А. С., Боднарский М. С., Чефранов С. В. Памяти Александра Александровича Крубера // Землеведение: МОИП. Новая серия. Т. 2 (XLII), 1948. С. 11-15.
4. Петухов А. Ф. А. А. Борзов: Краткий очерк жизни и деятельности. М.: Географиздат, 1951. 165 с.
5. Шокальский Ю. М. Александр Александрович Борзов // Землеведение: МОИП. Новая серия. Т. 1 (XLI), 1940. С. 9-14.
6. Садчиков А. П. Московское общество испытателей природы: 210 лет в истории российской науки // Пространство и Время. 2015. № 4(22). С. 161-171.
7. Ермаков Н. П. От редактора // Жизнь Земли. 1961. № 1. С. 3-6.
8. Снакин В. В., Митрофанов И. К. Журнал «Жизнь Земли» в информационном музейном пространстве // Жизнь Земли. 2022. Т. 44, № 4. С. 505-511.

О ЦИФРОВИЗАЦИИ ФОНДОВ В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ

МГУ ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА

Н. И. Крупина, М. А. Винник, А. А. Коснырева,

С. Б. Бурлакова, Л. Ю. Сурова

*МГУ имени М.В. Ломоносова, Научно-учебный музей землеведения, Москва,
n.krupina@mail.ru*

Музей землеведения МГУ является естественноисторическим по своему профилю. В его фондах сосредоточены большие материальные богатства, всесторонне отражающие состав и строение земной коры, историческое развитие и современное состояние флоры и фауны регионов, информацию о полезных ископаемых, природных зонах России и мира [1].

Ранее вся информация о музейных объектах была сосредоточена в книгах учета и в учетной картотеке. В начале двухтысячных годов, стремясь к совершенствованию учёта своих фондов, Музей землеведения принял решение о внедрении специализированной базы данных, в которой была бы сосредоточена максимально полная информация по каждому музейному предмету. Выбор пал на пятую версию автоматизированной информационно-системы «Парадокс», которая в 2000 г. стала основой для цифровизации коллекций Музея.

Процесс переноса информации о каждом экспонате был кропотливым, требовавшим значительных временных затрат, так как помимо переноса данных по каждому музейному предмету надо было унифицировать принцип занесения этой информации. Эта работа продолжалась на протяжении нескольких лет. При оценке состава фондов музея землеведения с использованием базы данных был предпринят анализ количественного состава натурной части фондов по разделам «Изверженные, метаморфические горные породы и метеориты», «Минералы и полезные ископаемые», «Осадочные горные породы и палеонтологические материалы» «Биологические материалы и почвы», который выявил несколько проблем [2]. Одной из них при занесении данных по музейным материалам в базу явилась проблема устаревших данных по географической привязке образцов, связанная с изменением государственных границ в постсоветском пространстве. Другой серьёзной проблемой явилась неравнозначность географической привязки по степени детальности. В некоторых случаях она указывала лишь страну или регион. В то же время, многие детальные привязки нуждались в уточнении в связи с переименованием населённых пунктов и возвращением исторических названий географическим объектам в постсоветский период. Также при внесении в базу географической привязки требовалась унификация параметров внесения информации, чтобы можно было получать корректные данные на запрашиваемую информацию. Потребовалась необходимость во внесении ряда дополнительных полей. В результате все эти проблемы были решены, и АИС «Парадокс» успешно проработала в Музее землеведения

около 10 лет, до тех пор, пока она не устарела и перестала поддерживаться современными версиями системы Windows.

Далее, в 2010 г. Музей перешёл на использование базы данных «Microsoft Access», которая сохраняется в качестве резервной и по настоящее время. Процесс переноса данных из одной базы в другую также потребовал немало усилий.

Однако в 2024 г. ситуация изменилась. Вступили в силу новые законодательные требования, установленные Федеральным законом «О Музейном фонде Российской Федерации и музеях в Российской Федерации»¹. Третья часть второй статьи этого закона жёстко регламентировала порядок и сроки внесения информации о музейных предметах и коллекциях в единый государственный реестр Музейного фонда России. Крайний срок был установлен – 31 декабря 2025 г. Это поставило перед музеями МГУ, включая Музей землеведения, серьёзную задачу: необходимо было не только упорядочить имеющиеся данные, но и существенно ускорить процесс их обработки и занесения в Государственный каталог музейного фонда РФ.

В связи с этим руководством МГУ было принято решение о переходе на более современную и функциональную информационную систему. Для всех музеев университета, включая Музей землеведения, было приобретено новое специализированное программное обеспечение – Российская АИС «КАМИС». Этот шаг стал необходимым не только для выполнения требований федерального закона, но и для повышения эффективности работы музеев в целом.

Музей землеведения, обладая значительным опытом в области музейной информатизации, взял на себя координацию процесса внедрения АИС «КАМИС» не только в своих стенах, но и в других музеях МГУ. Это включало в себя закупку необходимого компьютерного оборудования, соответствующего техническим требованиям новой системы, организацию обучения персонала, разработку методических рекомендаций, а также обеспечение своевременного и качественного внесения данных о музейных предметах в базу «КАМИС». Сотрудники Музея землеведения проводили регулярный мониторинг процесса, решая возникающие технические и организационные вопросы.

Переход на новую информационную систему принёс свои преимущества. Он значительно ускорил процесс инвентаризации музейных фондов, позволив создать полную, структурированную и доступную базу данных. Это не только облегчает работу с музейными предметами, но и открывает новые возможности для сотрудников Музея [3]. Более того, использование современной системы гарантирует долговременное хранение информации и её защиту от возможных потерь. Надёжность «КАМИС» обеспечивает сохранность бесценных данных о музейных предметах на долгие годы, предотвращая риски утраты информации, что особенно важно для музеев, хранящих историческое и культурное наследие. В итоге

¹ <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102041535>

активная роль Музея земледования в процессе внедрения «КАМИС» способствовала не только выполнению требований законодательства, но и значительно улучшила эффективность работы всех музеев МГУ.

Следует также остановиться еще на одном способе применения цифровых технологий в работе фондов. Речь идёт о создании виртуальных выставок, размещаемых на сайте Музея земледования, на которых экспонируются наиболее ценные музейные предметы из фондов Музея, драгоценные камни и металлы, относящиеся к Основному фонду и находящиеся в закрытом хранении в сейфах. Такие выставки не могут быть представлены иначе, т.е. в обычном формате, так как в Музее земледования нет специальных условий, предъявляемых к экспонированию таких предметов Федеральным законом «О Музейном фонде Российской Федерации и музеях в Российской Федерации»¹.

Выставки были подготовлены на базе цифровых фотографий каждого из драгоценных образцов в высоком разрешении. Фотографирование проводилось сотрудниками Музея Р. А. Лихачёвым и А. А. Косныревой с применением специального оборудования в рамках оцифровки музейных предметов Основного фонда для занесения в АИС «КАМИС» с целью передачи данных в Госкаталог Музейного фонда РФ.

В 2025 году с применением цифровых технологий были созданы и размещены на сайте Музея земледования три такие выставки: «Алмазы из коллекции Музея земледования», «Изумруды и рубины из коллекции Музея земледования» и «Золото и серебро из коллекции Музея земледования».

Цифровизация фондов Музея земледования включает и другие открывающиеся перед Музеем возможности, такие как: создание тематических электронных каталогов коллекций, разработка интерактивных баз данных, подготовка научных и учебных электронных пособий и выездных презентаций, а также внедрение виртуальных экскурсий и онлайн-выставок. Эти меры будут приняты не только для повышения уровня информации о коллекциях Музея, но и для расширения ее доступности для использования в научных публикациях, в образовательном процессе со студентами, при организации лекций, семинаров и выставочных проектов, а также для более широкого привлечения интереса общественности и популяризации научного наследия.

Литература

1. Богатырева Н. А., Ванчуров И. А. О фондах Музея земледования / В сб. «Жизнь Земли» Синергетика, экология, геодинамика, музееведение (Ред. В. А. Садовничий, С. А. Ушаков). Изд. Моск. Ун-та, Москва. 2001. Вып. 31, С. 245-250.
2. Крупина Н. И., Присяжная А. А., Титова Н. Ф. Оценка фондов Музея земледования с использованием базы данных / В сб. «Жизнь Земли» Земледование: история, достижения, перспективы (Ред. В. А. Садовничий, А. В. Смуров). Изд. Моск. Ун-та. Москва. 2011. Вып. 33, С. 169-171.
3. Сизова И. А., Гордин В. Э. Цифровизация музеев: трудности, успехи, перспективы (по материалам социологического исследования) // Информационное общество. 2022. № 4, С. 35-44.

¹ <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102041535>

ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ МОБИЛЬНО-СЕТЕВОГО МУЗЕЯ «ПО ВОЛНАМ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» В ПОЛЕВОМ ЛАГЕРЕ НАУЧНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ В ПОВОЛЖЬЕ

В. М. Назарова¹, А. В. Иванов^{1,2,3}, А. В. Смуров¹, Е. А. Гальперина⁴,
А. А. Поляков⁴, С. Ю. Маленкина¹, Е. Ю. Погожев¹, С. В. Комарова⁵,
А. С. Шумовская⁶, Н. Е. Беспалько³, С. А. Струлев³

¹ МГУ имени М. В. Ломоносова, Научно-учебный музей земледения, Москва

² Институт географии РАН, Москва

³ Тамбовский государственный технический университет, Тамбов

⁴ Государственный Дарвиновский музей, Москва

⁵ Институт геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского РАН, Москва

⁶ Палеонтологический институт им. А. А. Борисяка, Москва

Экспедиция «Флотилия плавучих университетов» – сетевой мобильный научно-образовательный и просветительский межрегиональный проект, реализуемый с 2015 г. и направленный на просвещение с непосредственным прикосновением к науке молодёжи, местного населения, представителей власти и СМИ. Полевые работы «Флотилии плавучих университетов» 2025 г. сосредоточились в Волгоградском и Саратовском Поволжье.

В рамках работы экспедиции в окрестностях г. Камышин на берегу Волги внутри шатровой брезентовой палатки площадью около 25 м² (рис. 1б) был организован полевой музей «По волнам естествознания». Экспонатами музея стали, прежде всего, палеонтологические образцы, собранные в текущем полевом сезоне (рис. 1а). Уже у входа посетителей встречали наиболее крупные экспонаты – глыба ракушечника и кусок ствола ископаемого дерева. Они предвосхищали основной (палеоэкологический) блок экспозиции внутри, отражающий водные и наземные прибрежные экосистемы палеогена. Организмы суши были представлены ископаемой древесиной, которая заместила минеральным веществом, попав в быстро накапливающиеся морские осадки. Из морских обитателей преобладали двустворчатые моллюски разного размера, сохранности и систематической принадлежности. Кроме того, демонстрировалось большое число ихнофоссилий – ископаемых следов жизнедеятельности донных организмов. В каких-то случаях производители этих следов хорошо известны. Например, это ракообразные, копавшие себе норки, или кольчатые черви, оставлявшие следы ползания и поедания грунта. Но были и следы животных, которых еще предстоит определить.

Некоторые палеонтологические образцы выражали единение наземной и морской экосистем: это окаменевшие стволы деревьев со следами моллюсков-древоточцев *Teredo*. Древесина большинства деревьев легче воды. Прежде чем полностью пропитаться водой и солью и затонуть, она ещё долго путешествует по морским просторам. Этот малокалорийный, но удобный ресурс ещё в юрском периоде открыли для себя двустворчатые моллюски. Их предки прятались от хищников, просвер-



Рис. 1. Мобильно-сетевой музей «По волнам естествознания»: а – фрагмент палеонтологической экспозиции, б – внешний вид помещения музея, в – литературная выставка, г – выставка, посвящённая В. И. Вернадскому.

ливая норки в твёрдом грунте. Двустворчатые моллюски – фильтраторы. Вода сама приносит им пищу – планктон. В сезон же размножения они вымётывают гаметы в воду. Таким образом, им нет необходимости когда-либо в течение жизни покидать своё убежище. Моллюски *Teredo* стали делать такие норки в плавающей древесине. Она легче сверлится, что позволило уменьшить раковину. В процессе эволюции эти моллюски научились в качестве пищи потреблять древесину. Со временем ствол, изъеденный *Teredo*, опускался на дно, засыпался илом и становился центром формирования плотной песчаниковой конкреции, способствующей сохранению уже в течение миллионов лет. Подобный образец стал символом полевого музея, объединив в себе водных ископаемых двустворчатых моллюсков, наземных растений и ихнофоссилий, которыми и являются следы сверления *Teredo*, ныне заполненные твёрдой породой.

Оборудованная в палатке экспозиция имела все атрибуты обычного музея: отделы, витрины, ярусность в расположении, этикетаж с указанием места находки, систематической принадлежности, геологического возраста, при этом обладала и некоторыми преимуществами перед стационарными экспозициями – мобильностью, максимальной приближённостью к месту сбора экспонатов (большинство из них было отобрано из палеоценовых отложений окрестностей г. Камышин) и возможно-

стью круглосуточного посещения. Как и в большинстве современных музеев, в полевой экспозиции был сделан упор на интерактивность и наглядность. Экспонаты можно было потрогать, поддержать в руках, то есть установить с ними не только визуальный, но и тактильный контакт. Для сравнения рядом с ископаемыми морскими двустворчатыми моллюсками лежали раковины современных речных из Волги, а рядом с образцами окаменевшей древесины демонстрировалась современная сходного размера и строения. Внешне они очень похожи, но при внимательном рассмотрении, любой посетитель мог почувствовать разницу. Рядом с отпечатком палеоценового листа лежал похожий лист современного дерева, чтобы можно было убедиться в том, что даже самые нежные объекты могут оставить свой след в ископаемой летописи, а также в том, что палеоценовый мир не так уж далёк от современного.

Но не только натурные экспонаты демонстрировались в полевом музее. По аналогии с Музеем землеведения МГУ была принята концепция синтеза науки и искусства в музейном пространстве – верхний ярус стен был занят произведениями живописи. В экспедиции принимали участие студенты Саратовского художественного училища им. А. П. Боголюбова и Тамбовского государственного технического университета (направление архитектура). Ежедневно сменяющиеся пейзажи стали прекрасным материалом для их практики. Именно их произведения и оказались в полевом музее. Студенты-художники и архитекторы писали окружающие пейзажи, корабли флотилии. Для геолога и палеонтолога это не просто картины. Это изображение природных геолого-геоморфологических объектов и быта экспедиции.

В отдельной зоне музея были размещены созданные участниками «Флотилии плавучих университетов» научные, научно-популярные и учебно-методические книги, статьи (рис. 1в), а также журналы «Жизнь Земли» и «Ноосфера», с которыми сотрудничает флотилия. Их также можно было поддержать в руках, полистать и даже увлечься чтением.

Одним из отделов экспозиции стала выставка-панорама «Кабинет Вернадского – пространство творчества» – новый совместный проект (2025 г.) ГЕОХИ РАН и Ассоциации художников-пленэристов России. В лагерь экспедиции выставка прибыла в аналоговом формате (в виде репродукций) (рис. 1г). Главное предназначение данной художественной инсталляции – сделать доступным для всех желающих уникальное аутентичное пространство кабинета В.И. Вернадского в ГЕОХИ РАН, познакомить жителей разных регионов России с особым миром выдающегося естествоиспытателя и мыслителя, мотивировать молодежь и старшее поколение к изучению богатого научного и культурного наследия великого учёного. В ходе авторских экскурсий по выставке гости узнали о перспективах её развития и перехода в цифровой формат.

Не последнюю роль сыграли вопросы дизайна. Даже в обычном стационарном музее не всегда легко решается вопрос «как поставить?» при том, что есть столы, стеллажи, витрины, твёрдые стены. В полевом

музее ничего этого не было. Создателям музея пришлось проявить смекалку, чтобы придумать, как разместить на ящиках из-под продуктов и геологического оборудования экспонаты, чтобы именно они привлекали внимание. Развесить картины на брезентовых стенах тоже нетривиальная задача. Тем не менее, все проблемы были решены. Экспонаты были расположены наиболее выигрышно. Посетители могли как самостоятельно изучать их, читая этикетки, так и прослушать экскурсию. Маршрут экскурсии был в первую очередь направлен к натурным экспонатам и каменному материалу, затем к книгам, с описанием подобных объектов, далее к разделу научного наследия В. И. Вернадского, не раз говорившего о единстве живой и неживой природы. И наконец, экскурсия выходила на второй круг, на этот раз захватывая живописные произведения, висевшие в верхнем ярусе.

Первыми посетителями музея стали участники экспедиции, в основной массе студенты и преподаватели самых разных учебных заведений страны. На берег Волги приехали учителя, школьники и местные жители, уже наслышанные о флотилии и знающие, что здесь можно увидеть много интересного. Участники мероприятия, организованного в г. Камышин в честь 270-летия МГУ имени М. В. Ломоносова, 220-летия Московского общества испытателей природы и 75-летия Музея земледования МГУ, тоже посетили наш музей.

Одним из главных итогов любой экспедиции являются аналитические и коллекционные материалы, отобранные геологические образцы и пробы, но экспедиция «Флотилия плавучих университетов» особая – научно-образовательная и просветительская. Новые знания в ходе экспедиции и посещения полевого музея получили не только его участники, но и многочисленные жители региона. А после снятия лагеря экспедиции образцы полевых сборов и экспонаты полевой музейной экспозиции были подготовлены к экспонированию в стационарных условиях и разошлись по многим музеям в разных городах России.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гос. заданий Музея земледования МГУ АААА-А16-116042010089-2 «Биосферные функции экосистем, их компонентов и рациональное природопользование», АААА-А16-116042710030-7 «Музееведение и образование музейными средствами в области наук о Земле и жизни», АААА-А16-116042010088-5 «Эволюция геодинамических обстановок и глобальные природные процессы»; Института географии РАН FMWS-2024-0007 (1021051703468-8) «Биотические, географо-гидрологические и ландшафтные оценки окружающей среды для создания основ рационального природопользования»; ГЕОХИ РАН № FMMZ-2024-0039 «Творческое наследие академика В. И. Вернадского, его значение для развития экологической геохимии и решения проблем техногенного загрязнения окружающей среды»; а также при поддержке Программы развития МГУ, проект № 23-Ш02-17 «Разработка основ создания, функционирования и развития комплексного научно-просветительского университетского молодежного музея

на примере МГУ имени М. В. Ломоносова» и Ассоциации «Объединенный университет имени В. И. Вернадского» и в рамках НОШ МГУ (Ш02): Междисциплинарная научно-образовательная школа «Сохранение мирового культурно-исторического наследия».

ОСОБЕННОСТИ МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА МЕТЕОРИТА КАИНСАЗ

Е. Ю. Погожев*, М. А. Винник*, О. А. Салимгареева**

** МГУ имени М. В. Ломоносова, Научно-учебный музей землеведения,
Москва, pogozhev@mail.ru*

** МГУ имени М. В. Ломоносова, Научно-учебный музей землеведения,
Москва, vin_nik@mail.ru*

*** МГУ имени М. В. Ломоносова, Факультет почвоведения,
Москва, salimgareeva@my.msu.ru*

Метеорит Каинсаз относится к классу углистых каменных хондритов типа СОЗ. Падение метеорита, точнее выпадение метеоритного дождя, случилось 13 сентября 1937 года, близ села Каинсаз, Муслюмовского района, республики Татарстан. Этому событию имеются многочисленные свидетельства местных жителей. Общий вес найденных фрагментов метеорита, по официальным данным, составил около 210 кг (рис. 1). Метеорит представляет чрезвычайный интерес с точки зрения научных исследований, потому что, во-первых, это один из шести зафиксированных в мире случаев падения метеорита подобного типа за всё время наблюдений. И, во-вторых, он в некотором смысле наименее



Рис. 1 Фрагмент Каинсаз из метеоритной коллекции ГЕОХИ РАН.

изменённый углистый хондрит из числа этих падений. С момента своего образования порядка 4,5 млрд лет назад его исходное вещество испытало наименьший водный и тепловой метаморфизм. Происхождение такого рода метеоритов связывают с распадом небольших планет во внешней части пояса астероидов.

Данные по углистым хондритам, имеющиеся сегодня, показывают присутствие в них псевдоморфоз по микробам. Из возраста углистых метеоритов следует, что жизнь возникла до образования Земли [1, 3]. Углистые метеориты относятся к группе редких, ранее учёными были подробно исследованы метеориты Мурчисон, Алленде, Ефремовка и Оргей [3]. В составе углистых хондритов были выявлены: псевдоморфозы по бактериальным нитям и цианобактериальным чехлам, эвкариотические организмы, литифицированные остатки микроорганизмов, графит, газообразные углеводороды, аминокислоты, глицин и аланин [2, 3].

Для исследований микроморфологического строения и определения элементного состава был использован фрагмент массой 4,5 г. Под биноклем и даже невооружённым глазом мы можем наблюдать неоднородное строение метеоритного тела. На сером фоне белые вкрапления. Исследуемый образец обладает слабыми магнитными свойствами. Пластина хрупкая, при сильном механическом воздействии распадается на частицы неправильной формы, размер частиц от 1 до 0,05 мм. После того как были получены образцы метеорита Каинсаз, они были помещены в стерильные герметичные стеклянные флаконы и хранились в сушильных шкафах. Все инструменты и столики для электронной микроскопии стерилизовали пламенем, а образец Каинсаз раскалывали и устанавливали таким образом, что его внутренняя свежесколота поверхность была открыта для исследования. Поверхности отдельных микрочастиц изучали с помощью растровой электронной микроскопии (РЭМ) на сканирующем микроскопе Jeol JSM-6060A. Образцы были покрыты Au напылением и установлены на столики СЭМ для получения изображений с высоким разрешением. С целью выявления элементного состава в исследуемых частицах был использован метод полуколичественного электронно-зондового микроанализа (ЭЗМ). Также использовался метод энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии (ЭДС).

Поверхность исследуемых частиц метеорита обнаруживает широкий спектр микроморфоструктур. Некоторые из частиц покрыты кавернами, углублениями, бороздами (рис. 2 а, б), некоторые имеют гладкую поверхность со сколами собственного материала (рис. 2 в), в отдельных случаях отмечалось наличие секторов с микроигльчатыми друзами (рис. 2 г, д) и секторов с микромелкозернистой структурой (рис. 2 е).

Исследуемый образец метеоритного тела имеет неоднородный элементный состав. По полученным спектрам ЭЗМ состав метеорита Каинсаз представлен следующими элементами: содержание О колеблется в пределах от 20 до 40%, Fe от 26 до 72%, Si от 3 до 28 %, С от 1 до 10%, Mg 4 – 22%, в составе также были отмечены Са до 3 %, S 1-8 %, Al до 1 %.

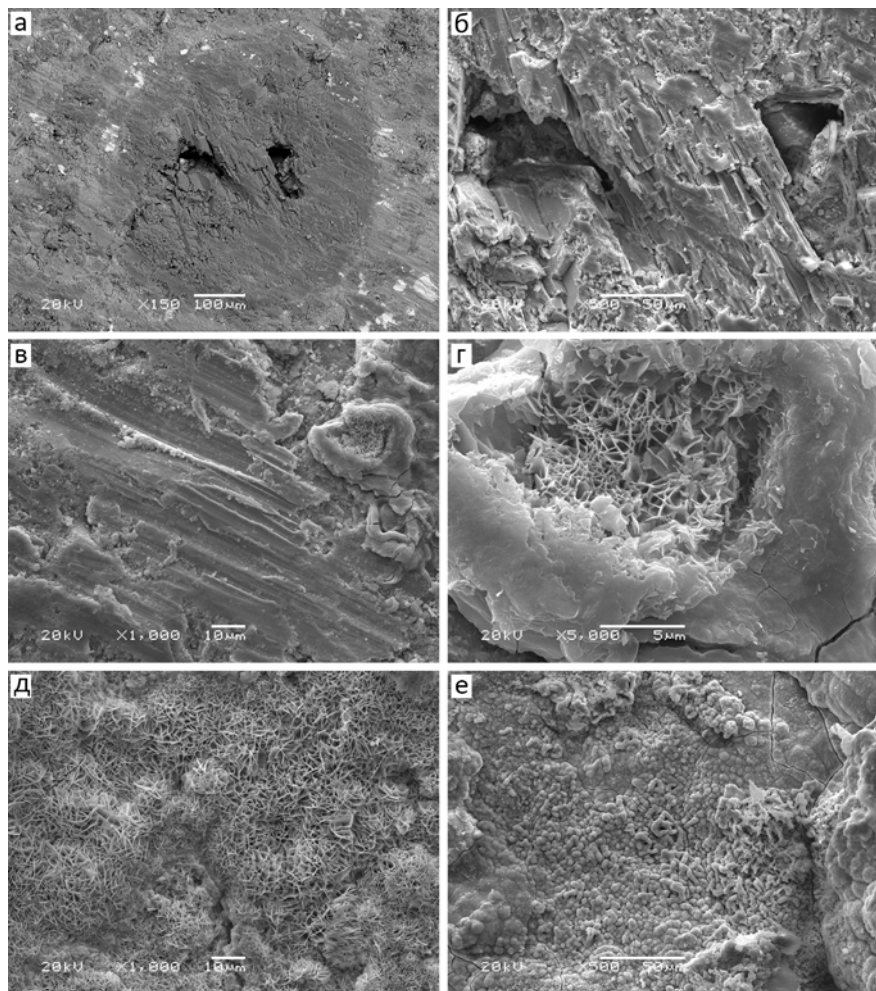


Рис. 2 Микроморфоструктуры метеорита Каинсаз

Содержание Ni в исследуемом образце колеблется в пределах от 3 до 9 %. Было также отмечено в некоторых случаях значительное присутствие следующих химических элементов: Mo (до 11%); Cr (1,5%); Ta (3%). На химические элементы были получены двухмерные ЭДС карты распределения элементов на поверхности исследуемого объекта.

На основе представленного материала можно сделать предварительные выводы о присутствии в исследуемом метеорите древнейшего материала биогенного происхождения. Дальнейшие исследования метеорита Каинсаз откроют новые возможности для понимания фундаментальных вопросов о зарождении и развитии жизни во Вселенной.

Литература

1. Розанов А. Ю. Бактериально-палеонтологический подход к изучению метеоритов // Вестник Российской академии наук. 2000. № 3. Т. 70. С. 214-226.
2. Герасименко Л. М., Жегалло Е. А., Жмур С. И., Розанов А. Ю., Хувер Р. Бактериальная палеонтология и исследования углистых хондритов // Палеонтологический журнал, 1999. № 4. С. 103-125.
3. Проблемы происхождения жизни // Российская академия наук. Сборник научных статей. М.: ПИН РАН, 2009. С. 258.

СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МУЗЕЙНОЙ ПРАКТИКЕ

Л. В. Попова, М. М. Пикуленко

*Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
Научно-учебный Музей землеведения, Москва,
popovalv@my.msu.ru, pikulenkomarina@mail.ru*

В данной работе рассмотрены примеры использования интерактивных и всевозможных цифровых технологий в музеях различного профиля. Показано, что музейная педагогика при применении интерактивных и цифровых технологий вынуждена разрабатывать новые методы взаимодействия с посетителями и учитывать при этом самые разнообразные 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 настоящее время в музейной педагогике особое развитие получили две тенденции: использование интерактивных методов обучения и цифровизация образовательной среды. Всё шире распространяются цифровые музейные технологии, которые охватывают все основные направления деятельности музеев: экспозиционную, фондовую и просветительскую. Особое значение цифровые технологии имеют для образования, так как способствуют многогранному знакомству с изучаемыми объектами.

Использование цифровых технологий в реализации образовательной деятельности музеев носит 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, 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 [1]. В музейной среде активно используются аудиогиды 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 затрагивают чувственно-эмоциональное восприятие, что способствует лучшему запоминанию информации посетителями музеев и влияет на формирование их личного отношения к рассматриваемым и изучаемым объектам.

В последние годы особенностью виртуального контента в музеях является демонстрация в образовательных целях экспедиций ученых, исторических раскопок, процесса исследования тех или иных объектов, то есть не простая визуализация музейных экспонатов, а погружение посетителей в сам процесс работы ученых, делая их соучастниками событий. Такое представление материала расширяет рамки музея, так как 3D технологии в одних и тех же музейных стенах позволяют показать различную информацию и помочь ее прочувствовать посетителям, что может мотивировать к познанию окружающего мира и сохранению преемственности поколений.

Современные цифровые технологии активно используют различные музеи, как в нашей стране, так и за рубежом. В Москве наибольшее развитие в образовательной деятельности цифровые технологии получили в Государственном музее изобразительных искусств им. А. С. Пушкина (ГМИИ им. Пушкина), Государственном Дарвиновском музее (ГДМ), Биологическом музее имени К. А. Тимирязева, Государственном историческом музее и в некоторых других. 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 и разговаривать с ними.

В качестве примера зарубежного опыта использования цифровых интерактивных технологий можно привести знакомство посетителей с археологическим заповедником в Кейсари (побережье Средиземного моря, Израиль) [2]. Археологические раскопки здесь продолжают и в настоящее время, и посетители могут их видеть, проходя по прозрачным лестницам и коридорам, проложенным выше мест раскопок. Особого внимания в этом заповеднике – музее под открытым небом – заслуживает зал под старинными сводами (более 2 тыс. лет), где на стенах проецируется «Шкала времени» с пояснением представленных экспонатов. Такая подача информации оживляет историю, как и показ подводных археологических исследований, в ходе которых были найдены монеты времен царя Ирода.

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 [3].

Бесспорно, 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); гуманитарный сервис с широким спектром услуг (культурно-досуговые интересы посетителей, рекреационные, интеллектуальные, психологические и др. 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. [1]. Особо следует отметить, что новые технологии позволяют музеям быть более доступными и открытыми для людей с ограниченными возможностями здоровья, когда можно по-

бывать 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 определенным 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-технологий. Видео-контент, занятия в онлайн-пространстве требуют часто иной подготовки от специалиста. Например, видео-ролик 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. На онлайн-занятиях, лекциях, беседах существуют свои особенности – соблюдение временного регламента, четкое представление материала и следование сценарию, 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 современных 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 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. Коровникова Н. А. Цифровой музей: особенности и перспективы развития // Социальные новации и социальные науки. Москва : ИНИОН РАН, 2021. № 1. С. 145154. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-muзей-osobennosti-i-perspektivy-razvitiya?ysclid=lmeza3b31d229548999>

2. Национальный парк Кейсария. Caesaria National Park [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://en.parks.org.il/reserve-park/caesarea-national-park/>. Дата доступа 09.10.2025
3. 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.

НОВЫЕ БИОГРАФИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ О КОЛЛЕКЦИОНЕРЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ А. С. ХОМЯКОВЕ (1872-1952)

И. Б. Хмельницкая

*Государственное бюджетное учреждение культуры города Москвы
«Государственный Дарвиновский музей», Москва, irhmel@darwinmuseum.ru*

В собрании Государственного Дарвиновского музея хранится уникальная коллекция естественно-научных предметов и редких книг, принадлежавших Алексею Степановичу Хомякову (1872-1952), внучатому племяннику и полному тёзке славянофила А. С. Хомякова. В годы революции владелец уехал из России во Францию, коллекция была национализирована и передана Дарвиновскому музею. Коллекция включает в себя несколько тысяч единиц хранения, в том числе уникальные предметы: единственный в России скелет дронты, чучело вымершей бескрылой гагарки, тропических бабочек и жуков, чучела райских птиц, раритетные фолианты орнитологов Дж. Гульда, Дж. Дж. Одюбона, Д. Ж. Эллиота, редкие книги естественно-научного профиля. Являясь ядром музейного собрания, предметы из коллекции Хомякова активно экспонируются и исследуются. Однако биография их владельца длительное время оставалась малоизученной.

Поиск исторических сведений об Алексее Степановиче потребовал долгой кропотливой исследовательской работы. Сотрудники музея стали активно проводить её с 2021 года в связи с подготовкой выставки к 150-летию со дня рождения А. С. Хомякова «Музейные раритеты господина Х», прошедшей с 23 августа по 4 декабря 2022 года. В процессе поиска биографических сведений были выявлены ранее неизвестные факты: дата смерти и место захоронения Алексея Степановича, адрес его места жительства в эмиграции во Франции, отдельные факты общественной, сельскохозяйственной деятельности в России и за рубежом, круг общения, факты из жизни семьи, и, наконец, в 2024-2025 году благодаря информации и сохранившемуся архиву семейных фотографий племянницы жены А.С. Хомякова Колетт Гуашо мы смогли узнать, как выглядел Алексей Степанович и его супруга, как выглядело хозяй-

ство в дореволюционной России в Слободке и во Франции на ферме в Бомон-ан-Ож. Полученные сведения позволили сделать обобщения в нескольких статьях [1].

Алексей Степанович Хомяков родился в 1872 году Москве в семье представителей потомственного дворянства. Его родители – Степан Васильевич Хомяков (1838-1894) и Софья Дмитриевна Нарышкина (урожденная Селезнёва) (1840(?)-1872) – происходили из известных московских дворянских семей. Дед Алексея Степановича по материнской линии, Дмитрий Степанович, был владельцем московской усадьбы Хрущёвых на Пречистенке, где сегодня располагается Государственный музей А. С. Пушкина. А бабушка по отцовской линии была родной и любимой сестрой славянофила А. С. Хомякова. Семья была состоятельной. С научной деятельностью никто связан не был. Отец окончил Московский университет, недолго служил на гражданском поприще и занимался, главным образом, общественной деятельностью, был членом Общества распространения полезных книг, московского отделения Русского музыкального общества. Сам Алексей Степанович не служил вообще. Окончив в 1892 году Катковский лицей, на правах лицеиста он был зачислен на историко-филологический факультет Московского университета, но не закончил его. Причины отчисления неизвестны, но можем предположить, что в связи со скоропостижной смертью отца в 1894 году он вынужден был принять все дела и хозяйство. Алексей Степанович владел несколькими доходными домами в Москве и несколькими имениями в разных губерниях, в том числе в Слободке в Тульской губернии. Широкой московской общественности его имя стало известно благодаря спорному делу об участке земли на пересечении улиц Петровки и Кузнецкого Моста, получившему в прессе название «Хомяковская роща», где и поныне стоит его доходный дом (арх. И. А. Иванов-Шиц). Многолетний спор с московскими городскими властями из-за этого участка был столь упорный, что попал в поле зрения журналистов и фельетонистов того времени, в том числе В. А. Гиляровского. Это сыграло определенную роль в появлении мифов о том, что Хомяков – вздорный и жадный человек, он – купец и «алчный капиталист», скандал в прессе и общественное порицание повлияли на его отъезд из России, заставили быть скрытным. Все эти позиции по мере изучения его биографии оспариваются реальными фактами.

Один из важнейших аспектов изучения биографии Алексея Степановича – установление его научных связей как в императорской России, так и во Франции. Очевидно, что человек, сумевший собрать столь значительную естественно-научную коллекцию, каталогизировавший ее, о которой было известно научной общественности, хотя и не был учёным, не мог не иметь научных связи.

В России А. С. Хомяков занимался общественной деятельностью, с 1899 года выполнял обязанности товарища председателя отделения орнитологии Императорского Русского общества акклиматизации живот-

ных и растений. Выбран на эту должность был при председательствовании профессора Н. М. Кулагина (впоследствии председателем отделения стал учёный и общественный деятель Д. М. Россинский). В самом обществе А. С. Хомякова характеризовали как «неутомимаго и отзывчивого». На средства Алексея Степановича издавались печатный орган отделения орнитологии журнала «Птицеведение и птицеводство» (с 1910 года) и «Дневник Кружка любителей певчей и другой вольной птицы». Совместно с инициатором издания Д. М. Россинским он выступил его редактором. Редактировал также протоколы отделения. «Щедрую» финансовую поддержку получали от него и другие инициативы отделения орнитологии. В 1909 году он пожертвовал 400 рублей, в том числе 300 рублей на издания отделения. Финансировал участие членов отделения орнитологии в Международных выставке птицеводства и съезде птицеводов в Петербурге в 1899 году. Одним из первых А. С. Хомяков откликнулся на новую инициативу отделения – «организацию изучения перелетов кольцеванием птиц», став участником первых работ по кольцеванию [2]. Помогал финансово Московскому обществу любителей птицеводства, московскому зоопарку.

Алексей Степанович проживал в собственном доме на Новинском бульваре. Ныне на его месте расположено здание Посольства США. Здесь размещалась его естественно-научная коллекция. Современники, ученые и общественные деятели знали о ней. Так В. Н. Лебедев (соратник Н. К. Кольцова, его заместитель в Институте экспериментальной биологии) ещё в 1914 году считал коллекцию райских птиц Хомякова «одной из лучших». Фотографии птиц из этой коллекции он использовал в своей статье про райских птиц [3]. В сентябре 1918 года специальная комиссия, в которую, помимо представителей научного отдела Наркомпроса входили директор Зоологического сада Ю. А. Белоголовый и профессор Московского университета М. А. Мензбир, произвела оценку коллекции в доме на Новинском бульваре, её научное значение, и записала в протокол: «Музей Хомякова по единогласному мнению Комиссии признан совершенно исключительным по своей ценности и богатству редкими экземплярами животных [...] Кроме чучел и скелетов редчайших птиц, не имеющих ни в одном из музеев России, все остальные орнитологические коллекции являются редкостью не только для русских музеев, очень бедных представителями тропических форм, но даже и для иностранных музеев...» [4]. Помимо обширной коллекции чучел птиц, в собрании имелись и чучела редких млекопитающих: чёрного зайца, ехидны, утконоса, руконожки. Энтомологическая коллекция ничуть не уступала по аттрактивности и разнообразию видов: большие серии ночных и сумеречных бабочек, тропических жуков, кобылок, кузнечиков, серия мимикрирующих насекомых. Строго говоря, научной ценности она не представляла, это была скорее коллекция любителя природы, нежели ученого и исследователя. Ценность заключалась в её невероятно богатом на редкие виды составе. И научная об-

щественность Москвы в 1918-1919 гг. сделала очень много для защиты этой коллекции и взятии ее, фактически, под охрану.

Конечно, финансовые возможности позволяли Алексею Степановичу собирать такие раритеты. «Лишь очень немногие богатейшие музеи могут позволить себе роскошь коллектировать райских птиц, так как цены в 400-500 рублей за шкурку вовсе не представляют исключения», – писал В. Н. Лебедев [3]. Чучела приобретались в лучших европейских таксидермических фирмах того времени (Гарднер, Вард, Дейроль). В 1910 и в 1911 гг. А. С. Хомяков сделал ценное пожертвование в Зоологический музей Московского университета, подарив в 1910 году шесть чучел райских птиц, а в 1911 году чучело птицы «*Chasmorhynchus niveus*» (сейчас это *Procnias alba* – Одноусый звонарь), и «4 возрастных изменения *Enchydris marina* (стоимостью в 300 рублей)», т.е. калана (*Enhydra lutris*), были сделаны пожертвования в библиотеку Зоомузея [5]. Утверждать, что он делал это в целях собственной саморепрезентации, не понимая, что именно и зачем он собирает, кому и что дарит, было бы ошибочно. Во-первых, очевидно, что он бережно относился к деньгам. И второе, может быть более важное, он был практикующим любителем и занимался в своем имении в Слободке Тульской области коннозаводством и разведением сельскохозяйственных и экзотических животных. Начав заниматься коннозаводством в 24 года в 1896 году, «благодаря прекрасному подбору производителей и маток высоких кровей», он быстро приобрел репутацию известного коннозаводчика [6]. Самый известный рысак завода Хомякова Бронтозавр выиграл с 1909 по 1914 гг. 73 забега из 93-х и заработал 44 600 рублей. Куры, гуси, кролики Алексея Степановича занимали призовые места на сельскохозяйственных выставках и в России, и во Франции. По фотографиям из семейного архива Хомякова, полученным из Франции, мы узнали, как выглядело его хозяйство и конкурсные животные. Очевидно, что оно было достойным внимания научной общественности. Благодаря развитой системе хозяйства Слободка стала местом размещения и работы генетической станции Института экспериментальной биологии под руководством А. С. Серебровского. Важную роль в сохранении имения после революции сыграл Николай Константинович Кольцов. А. С. Серебровский вспоминал: «Когда в 1918 году я вернулся в Москву, Институт [экспериментальной биологии] был уже организован и Николай Константинович с увлечением показывал мне первые опыты по генетике морских свинок. Начаты были опыты и с курами. Но в условиях блокады и начавшейся интервенции вести эту работу в Москве было невозможно. Тогда у Николая Константиновича возникла мысль об организации загородной станции и, вспомнив о существовании под Тулой зоопарка Хомякова, Николай Константинович порекомендовал мне использовать его национализированное имение для организации птицеводной генетической станции» [7]. Серебровский переехал на станцию в 1919 г. и пробыл там два года. От бывшего хозяина имения станции достались 78 чистопородных кур и инкубатор,

конный завод, птичник и крольчатник. Любопытно, что сам А. С. Серебровский, активно используя хозяйственную инфраструктуру, созданную Хомяковым в Слободке, нелестно о нём отзывался, говоря о его зоологическом парке в контексте истории гибридизации в России [8]. Это довольно странно, т.к. нами установлено, что зоопарк Хомякова оказался достойным быть снятым в 1916-1917 гг. на киноплёнку вышеупомянутым Владимиром Николаевичем Лебедевым (известным ещё в качестве режиссёра научного кино и основоположника научной микрокиносъёмки в биологии). Сам фильм под названием «Зоопарк Хомякова» был включен в «Список кинематографических картин, отдающихся в прокатное пользование» научного отдела АО «А. Ханжонков и Ко» в 1918 году. Размер фильма был немаленький – 173 метра. Его премьера должна была произойти в ноябре 1917 года на несостоявшемся первом публичном собрании только что созданного Московского общества охраны природы, о чём сообщалось в журнале «Природа»: «Подготовлен ряд докладов, предназначенных для широкой публики, с демонстрацией диапозитивов и кинематографических снимков, а именно: [...] В. Н. Лебедева – «Зоопарк А. С. Хомякова» (с собственной еще не демонстрированной кинематограммой)» [10]. Фильм найти не удалось.

В источниках называются разные сведения о том, кто содержался в зоопарке: страусы, антилопы, фазаны, обезьяны, кенгуру. По имеющимся фотографиям мы можем подтвердить, что ему были. На одной из фотографий Эмильен Гуашо, будущая супруга Алексея Степановича, кормит ему. В письме к орнитологу Г. В. Лоудону, датированному 3 апреля 1914 г., Хомяков сообщал, что самка ему отложила 22 яйца без самца. Возможно, что на фотографии изображена именно она.

А. С. Хомяков был членом многочисленных российских и зарубежных орнитологических и зоологических обществ, обществ коннозаводчиков, входил в список колеоптерологов Европы, принимал участие в учредительном собрании Русского горного общества. Участвуя в заседаниях и мероприятиях обществ, он, безусловно, имел широкий круг знакомств. Во Франции деятельность Алексея Степановича была отмечена награждением в 1932 году орденом «За заслуги в сельском хозяйстве». Крест кавалера ордена вручал лично министр сельского хозяйства Франции А. Фульд. В местных газетах отмечали: «Чрезвычайно скромный человек, который много сделал у нас для развития птицеводства, только что получил справедливую награду за свои знания и усилия. Мы присоединяемся к его многочисленным друзьям, чтобы сердечно поздравить его» [11].

Дарвиновский музей продолжает исследование и будет признателен за любую новую информацию об Алексее Степановиче Хомякове.

Литература

1. Миронова В. В., Хмельницкая И. Б. Тульское имение Хомяковых в селе Слободка: хозяева и их занятия // Русская усадьба. Сборник общества изучения русской усадьбы. 2025. Выпуск 30 (46). С. 338-355.

2. Хмельницкая И. Б. История одной фотографии: А. С. Хомяков на страницах семейного фотоальбома семьи Гуашо // Труды Государственного Дарвиновского музея. Вып. XXVIII. М.: ГДМ, 2025. С. 41-67.
3. Годичные отчеты о деятельности Императорского Русского общества акклиматизации животных и растений и его отделений за 1909 год. М., 1910. С. 14; То же за 1910 год. С. 20; С. 22. Птицеведение и птицеводство. 1911. Вып. 3-4. С. 13. Протоколы отделения орнитологии Императорского Русского общества акклиматизации животных и растений. 1899. М., 1900. С. 26-27.
4. Лебедев В. Н. Райские птицы // Природа. 1914. №5. Ст. 554; Ст. 559-560.
5. Протокол Комиссии по оценке научного значения коллекций музея А. С. Хомякова (Новинский бульвар, № 109) от 23.09.1918 г. // ГАРФ. Ф. 2306. Оп. 28. Д. 156 Л. 5; Л.6.
6. Отчет о состоянии и действиях Императорского Московского университета за 1910 год. М., 1911. С. 185. Отчет о состоянии и действиях Императорского Московского университета за 1911 год. М., 1912. С. 157-158.
7. Максимович Л. К. Наши коннозаводчики и ездоки-охотники и наездники. Краткая их характеристика. Ч. 3-4. М., 1913. С. 17-18 (ГДМ КП ОФ-9340/178).
8. Серебровский А. С. Из воспоминаний о Николае Константиновиче // Памяти Николая Константиновича Кольцова и Марии Полиевктовны Кольцовой. Историческая стенгазета 1940 года. URL: <http://museum.idbras.ru/?show=content28#00014> (дата обращения 30.12.2022).
9. Серебровский А. С. Гибридизация животных. М.-Л., 1935. С. 34.
10. Каталоги просветительных фильмов АО «Ханжонков и Ко» (публикация и предисловие А. С. Дерябина) // Киноведческие записки. 2003. № 64. С. 190-229.
11. Деятельность по охране природы в Москве // Природа. 1917. №11-12. Ст. 1163.
12. L'Ouest-Éclair. 1932. № 12895. 26 февраля. С. 5.

**СТАРАЯ МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ:
НОВЫЕ МЕТОДЫ, НОВЫЕ ДАННЫЕ**

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

*Музей землеведения МГУ, Москва, gromalnat@mail.ru, p.chekhovich@gmail.com

**ФГБУ "ИМГРЭ", Москва

Аннотация. Продолжено ревизионное изучение типовых минералов из коллекции профессора Р. Николаева. Приоритетное значение отдавалось предметам, которые были отнесены к основному фонду Музея землеведения. Использован портативный рентгенофлуоресцентный анализатор; результаты измерений пересчитаны на нормативный состав посредством градуировочных методов с использованием образцов сравнения.

Ключевые слова: музейные коллекции, типовые минералы, переизучение фондовых собраний, рентгенофлуоресцентная спектрометрия, неразрушающие аналитические методы

Регулярный пересмотр и доизучение старых коллекций представляет собой важный аспект музейной практики. Он позволяет обновить знания о предметах, выявить новые данные об их научной, исторической или культурной значимости. Успешная реализация этого процесса может быть поддержана различными факторами, в том числе использованием передовых научных подходов и аналитических технологий, что особенно актуально, в частности, для ревизии минералогических экспозиций [1, 2 и др.]. Например, использование современных инструментальных методов неразрушающего анализа, таких, как рентгенофлуоресцентная спектрометрия, может раскрыть ранее неизвестные детали, касающиеся вещественного состава и природы коллекционных образцов [3, 4].

В ходе продолжающегося изучения музейного материала, отнесенного к основному фонду, нами была проведена инструментальная диагностика некоторых типовых минеральных видов (type specimens) из мемориальной коллекции, собиравшейся известным русским ученым-металловедом, профессором Р. С. Николаевым, в первом десятилетии прошлого века. Исследования проводились с использованием рентгенофлуоресцентного анализатора X-MET 7500 (производство Oxford Instruments, Финляндия/Великобритания).

Характеристика метода. Метод рентгенофлуоресцентного анализа (РФА) характеризуется нижними пределами количественного анализа от 5 ppm и широким диапазоном определяемых элементов. Анализатор X-MET 7500 позволяет измерять спектры рентгеновского излучения в диапазоне от магния до урана. Точность и воспроизводимость резуль-

татов РФА, полученных на современных приборах по аттестованным методикам, позволяют применять его, в том числе и для количественного анализа горных пород и минералов, особенно в условиях, когда отсутствует возможность осуществлять сложную пробоподготовку материала. Пересчёт данных РФА на нормативный состав (содержание элементов в исходном образце) производится с помощью градуировочных методов. Применяется подход с использованием образцов сравнения. Интенсивность линии аналита в пробе сравнивают с интенсивностью линии в стандарте, концентрация которого известна.

Результаты. Получены новые данные о минералого-геохимическом составе ряда образцов из упомянутой выше коллекции. По данным рентгенофлуоресцентного анализа установлены содержания минералообразующих компонентов, соответствующие исследуемым минералам, выявлено практически полное соответствие основного состава их кристаллохимическим формулам.

1. *Рутил (местонахождение Грейвс Маунтин, США, Джорджия).* Минерал класса оксидов, самая устойчивая полиморфная модификация двуокиси титана. Гора Грейвс традиционно считается одним из лучших типовых местонахождений этого минерала [5]. Минерализация жильного типа связана здесь с палеозойской серией метаморфитов Литл Ривер, сложенной метавулканитами, кварцитами и кварц-серицитовыми сланцами с кианитом и пиритом.

Крупные (до 10-12 см), нередко сдвойникованные кристаллы рутила на местонахождении Грейвс Маунтин издавна являются главным объектом добычи для собирателей минералогических коллекций. Образец из собрания музея (рис. 1) представляет собой восьмерик, двойник срастания по грани [011]. Его размер достигает 2 см. Основными выявленными примесями являются оксид ванадия – 0,84 вес.%, оксид двухвалентного железа – 1,87 вес.%, что несколько выше среднего содержания примеси железа в рутилах (до 1,4%), и др.

2. *Турмалин (местонахождение Пьеррепонт, штат Нью-Йорк).* Минералы группы турмалина относятся к классу каркасных боросиликатов. Изученный образец, происходящий из турмалин-кварцевых жил в протерозойских комплексах горного массива Адирондак, представлен сростком из двух черных короткостолбчатых кристаллов. На гранях присутствует штриховка, отражающая ростовую зональность. Размер образца около 4 см. По результатам исследования он отнесен нами к шерлу, что обусловлено как окраской, так и химическим составом. Содержание двухвалентного оксида железа достигает 7,90 вес.%, MgO – 6,27 вес.%, CaO – 2,49 вес.%, SrO – 0,11 вес.%. По данным детальных исследований, проводившихся в последнее десятилетие [6, 7], турмалины на адирондакском местонахождении Пьеррепонт были диагностированы как непрерывная смесь ювит-дравит, что согласуется с полученными нами результатами, показавшими присутствие в составе музейного образца кальция и магния.



Рис. 1. Образец рутила (коллекция Р. С. Николаева, Музей землеведения МГУ), по которому выполнялись экспресс-определения элементного состава с помощью рентгенофлуоресцентного анализатора.



Рис. 2. Кристалл гауерита (коллекция Р. С. Николаева, Музей землеведения МГУ), по которому выполнялись экспресс-определения элементного состава с помощью рентгенофлуоресцентного анализатора.

3. *Перовскит (Копи Чувашских степей, Южный Урал)*. Старые южноуральские копи в окрестностях г. Златоуста являются типовым местонахождением перовскита, впервые обнаруженного здесь немецким минералогом Густавом Розе в середине XIX века¹. Минерализация приурочена к узкой полосе скарнов в зоне контакта Купинско-Копанской расчлененной интрузии пироксенитовых габбро с доломитами саткинской свиты рифея. Индивиды крупных кристаллов перовскита различных габитусных форм по данным [8] заключены в полостях крупнозернистых кальцитовых пород.

В образце из музейной коллекции отмечены повышенные содержания примесей железа и ниобия, пониженное содержание примеси церия, практически полное отсутствие стронция и лантана. Учитывая кубический габитус исследованного кристалла и данные, приведенные в работе [8], можно считать, что он представляет собой модификацию, образовавшуюся в условиях перовскит-магнетит-клинохлор-кальцитовой ассоциации (в обстановке «низкотемпературной» среды кристаллизации).

4. *Гауерит (серный рудник Дестричелла, Сицилия)*. Относительно редкий минерал класса сульфидов представлен октаэдрическим кристаллом бурого цвета (рис. 2). Такие кристаллы содержатся в миоценовых глинах, перекрывающих пласты самородной серы, и чрезвычайно

¹ Название минерала связано с именем влиятельного российского вельможи – графа Льва Перовского (отца знаменитой участницы революционного движения)

высоко ценятся коллекционерами. Исследования показали, что минерал отвечает своей кристаллохимической формуле MnS_2 . В качестве основных примесей в нем установлены – SiO_2 и CaO .

5. *Кобальтин (Бергслаген, Швеция)*. Редкий минерал, относимый к классу сульфоарсенидов. Содержание примесей никеля и железа в исследуемом пентагон-додекаэдрическом кристалле достигает 2,62 и 2,92 вес. %, соответственно (Таблица 1).

6. *Малахит (Шесси, Франция)*. Образец представляет собой псевдоморфозу по кристаллу куприта. Примесный состав замещающего минерала довольно разнообразен и показан в таблице 2.

Таблица 1.
Состав (вес. %) кристалла кобальтина
из коллекции Р. Николаева
(Музей земледования)

MgO	6,62
SiO ₂	6,26
S	15,11
Mn	0,02
Fe	2,92
Co	22,07
Ni	2,62
As	44,26
Se	0,06
Sb	0,08

Таблица 2.
Состав (вес. %) малахита (псевдоморфоза
по куприту) из коллекции Р. Николаева
(Музей земледования)

Al ₂ O ₃	5,38
SiO ₂	16,94
SO ₃	0,27
Fe ₂ O ₃	0,44
CoO	0,02
NiO	0,04
Cu ₂ O	64,96
ZnO	11,84
As ₂ O ₃	0,10

Заключение. Повторное изучение старых коллекций — важный путь к новым находкам и даже открытиям. Квалифицированное переизучение музейных образцов, выполненное с применением современных инструментальных методов, повышает аналитический статус образца, делает его атрибуцию более достоверной и, в итоге, увеличивает коллекционную значимость музейного предмета [1, 9]. Это позволяет сместить акцент с чисто декоративных свойств минералогической экспозиции, продемонстрировать скрытые природные особенности фондового материала и, что наиболее важно – совершенствовать его научную каталогизацию.

Литература

1. Касаткин А. В. К вопросу о переизучении минералогических образцов из музейных коллекций. I. Общие аспекты // Новые данные о минералах, том 54, вып. 1 (2020), 38-51. doi: 10.25993/FM.2020.54.1.004
2. Силаев В. И., Шанина С. Н., Петровский В. А., Плоскова С. И. Минералогическая коллекция Л. А. Попугаевой как культурно-исторический феномен и актуальный объект исследований // Вестник Института геологии Коми НЦ УрО РАН, 2009. № 1. С. 13-21

3. Громалова Н. А., Чехович П. А. Минералого-геохимическое изучение материалов из музейных коллекций методами неразрушающего экспресс-анализа // Жизнь Земли. 2016. Т. 38, № 2. С. 167-175.
4. Громалова Н. А., Чехович П. А. Исследование драгоценных камней из коллекции Музея земледения методами оптической и сканирующей электронной микроскопии. Первые результаты // Жизнь Земли. 2021. Т. 43, № 3. С. 361-367. doi:10.29003/m2440.0514-7468.2020_43_3/361-367
5. Hurst V. J. The Geology and Mineralogy of Graves Mountain, Georgia // The Geol. Surv. Bull. N. 68. Atlanta, 1959.
6. Chamberlain S. C., Robinson G. W. The Collector's Guide to the Minerals of New York State. Schiffer Books. 2013. 96 p.
7. Lupulescu M. V., Chiarenzelli J. R. Geochemistry of tourmaline from some Adirondacks locations: indicator of the host environment // Technical Report. Field Trip A-3, October 2014. P. 56-70. <https://www.researchgate.net/publication/266911722>
8. Степанов С. Ю., Шарпёнок Л. Н., Паламарчук Р. С., Глазов А. И. Особенности распределения микропримесей в перовските из скарнов и жильных кальцитовых образований Чернореченского и Назямского хребтов (Южный Урал) // Минералогия. № 1. 2017. С. 61-70.
9. Пеков И. В. В развитие некоторых вопросов музейного дела в области минералогии. II. О разных аспектах значимости минералогического образца // Новые данные о минералах, том 53, вып.1 (2019), 6–15. doi: 10.25993/FM.2019.53.37234

МОРФОЛОГИЯ СТРОМАТОЛИТОВ: ЭВОЛЮЦИЯ ИЛИ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ?

С. Ю. Маленкина

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

Исследование микробиальных построек и в частности юрских строматолитов проводится уже достаточно давно в разных регионах. Из них в течение ряда лет автором была собрана коллекция, частично представленная в экспозиции Музея Земледения МГУ, образцы были исследованы макроскопически, в шлифах и в сканирующем электронном микроскопе [1, 2]. В результате чего были изучены их разнообразная морфология, фаунистические остатки, встречающиеся в постройках и вокруг них, отчасти продуценты и структура альго-бактериальных бентосных сообществ, построивших их, а также состав вмещающих осадков, что позволило реконструировать обстановки их формирования и получить представление об экосистемах существовавших во время их развития.

Юрские строматолиты на территории г. Москвы впервые обнаружены автором в 2007-2008 году в Москве при исследовании геологического разреза ряда стройплощадок города. Позже они были выявлены на карьерах и в естественных обнажениях как в Москве, так за ее пределами (Подмосковье, Костромская и Оренбургская обл. и др.). Это органоседиментационные постройки, характеризующиеся слоистыми или ламинарными макротексту-

рами, образуемыми эпизодической аккрецией путем улавливания, связывания и цементации зерен биопленками, а также прямым осаждением внутри экзополимерной субстанции, выделяемой микробиальными матами, или на ее поверхности [3]. Они различаются по составу, возрасту и форме.

Состав построек чаще всего карбонатный, но встречаются также железистые, глауконитовые, фосфатные и кремнистые. Иногда в них наблюдается переслаивание светлых карбонатных слоев осажженных цианобактериями, бурых железистых, отложенных железобактериями, шамозита, пирита, иногда фосфата и др., т.е. совершенно разных по составу и осаждавшихся в различных pH и Eh условиях. Это косвенно указывает, что они могли формироваться одновременно в разных слоях (представленных различными бактериями и цианобактериями) единого микробиального мата, а затем после перерыва и возобновления жизнедеятельности мата все это многократно повторялось.

Изученные юрские строматолитовые постройки Европейской России, относятся, согласно классификации [4], преимущественно к морфологическим типам желваковых и пластовых, реже столбчатых строматолитов и приурочены к различным свитам среднего келловей-кимериджа [1]. Строматолиты преимущественно сложены тонкими чередующимися слоями известкового вещества разной толщины (от микрона до 1-2 мм), четкими, волнистыми, с выпуклыми вверх наслоениями, иногда распадающиеся на короткие микростолбики (диаметром 0,05-1 мм). Продуцентами, прежде всего, являются цианобактерии в сообществе с различными бактериями (изредка сохраняются минерализованные чехлы нитей и остатки гликокаликса). Иногда в постройках присутствуют красные водоросли (соленопоровые), инкрустируя их. Часть из этих строматолитов сформированы только синседиментационным микробиальным осаждением, в других же встречаются и терригенные зерна и фауна, захваченные растущим матом. Келловейские и нижнеоксфордские строматолиты – желваки, корки и пластовые постройки (от первых см до 15-25 см), иногда объединяющиеся общими наслоениями, нередко повторяют палеорельеф дна. Из-за нестабильности глин они нередко оползли и изгибались, единый покров разрывался. На постройках отмечаются серпулиды, двустворки, гастроподы, во вмещающем осадке встречаются остатки морских головоногих (аммонитов и белемнитов), что доказывает морские условия их формирования, по характеру осадка – в нижней части литоральной зоны на неровном скользком субстрате с периодически активной гидродинамикой и частично в сублиторальной зоне с более спокойными условиями (рис. 1).

Среднеоксфордские строматолиты представлены желваками и буристыми полусферами (10-25 см), на которых обычно присутствуют серпулиды, крупные двустворки *Pinna* sp. и др., гастроподы *Bathrotomaria* sp., брахиоподы, морские ежи и стеногалинные корневые части стеблей *Cyclocrinus insignis* (Trautschold), что свидетельствует о том, что они образовывались в условиях нормальной солености (рис. 1а). Постройки часто

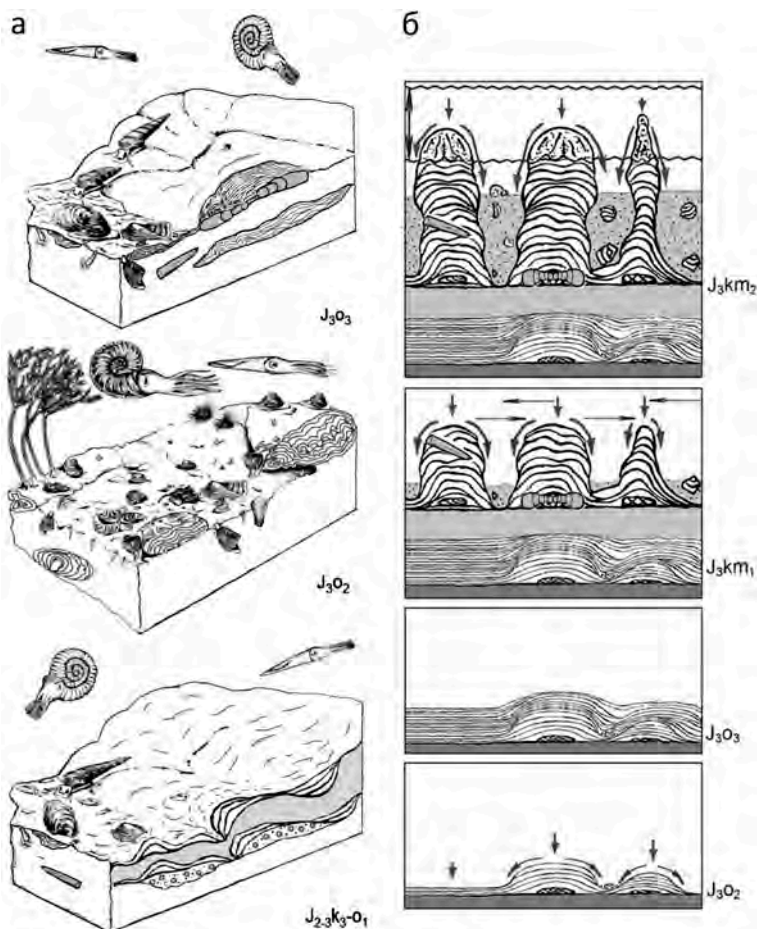


Рис. 1. Реконструкция обстановок формирования микробиальных построек. а – желваковых и пластовых центральных частей России, б – пластовых и столбчатых Оренбургской области

захоронены в осадке не в первоначальном положении, а наклонены, либо перевернуты, иногда неоднократно, судя по характеру наслоений. Это говорит о мелководных условиях, с периодически активной гидродинамикой. По классификации Р. Райдинга [3] часть из них относится к микритовым, часть к пелоидным и агглютинированным строматолитам. Анализируя морфологию построек и характеристики вмещающих отложений, можно предположить, что они формировались в литоральной зоне с изменчивой гидродинамикой бассейна на неровном нестабильном субстрате.

Верхнеоксфордские строматолиты являются своеобразными комплексами отдельных желваков небольших размеров и пластовых образований (мощностью 0,05-0,2 м) в основном глауконитовых по составу, залегающих прямо на глине, либо на остатках макрофауны. Весь «зеленый

прослой», является региональным стратиграфическим репером для всей Московской синеклизы. На постройках и в осадках отмечаются многочисленные остатки гастропод, двустворок, брахиопод, аммонитов и белемнитов (рис. 1а), что дополнительно свидетельствует о фотической зоне их формирования. Строматолиты относятся к микритовым по классификации Р. Райдинга [3] и формировались исключительно в тиховойдной обстановке почти нулевой седиментации в слабо восстановительной среде (глауконит). Вероятно, они отлагались в дистальных частях сублиторали.

Проанализировав изменение состава вмещающих осадков за рассматриваемый период, можно заключить, что происходило очень медленное погружение территории, что способствовало росту биогермов и лишь в конце позднего оксфорда, вероятно, глубина увеличилась настолько, что все приподнятые участки дна оказались ниже фотической зоны и строматолитообразование прекратилось. Это подтверждается также общим нарастанием трансгрессивных тенденций в это время на Восточно-Европейской платформе.

Особым случаем являются фосфатные кимериджские столбчатые строматолиты долины р. Сухой Песчанки (близ г. Соль-Илецка Оренбургской обл.) расположенные в зоне сочленения Волго-Уральской антеклизы с Прикаспийской синеклизой. В среднеюрское время с юго-востока через Прикаспийскую синеклизу со стороны океана Тетис начала развиваться широкая трансгрессия и данная территория оказалась на перегибе склона, вероятно, в оксфорд-кимериджское время здесь существовали локальные выступы рельефа, на которых и формировались строматолиты. Во время образования оксфордского нижнего слоя, строматолитовые постройки формировались в тиховойдных условиях сублиторали, на ровном стабильном субстрате, что обусловило их пластовую форму. Столбчатые строматолиты верхнего слоя, вероятно, возникли в аридном климате, на границе литоральной и сублиторальной зон в условиях периодически активной гидродинамики, с существенными поставками терригенного осадочного материала, возможно, в том числе эолового происхождения, поступавшего в бассейн и отлагавшегося одновременно с нарастанием строматолитов (рис. 1б). Он обуславливал разобщение строматолитовых построек, их столбообразную форму, что давало возможность ссыпаться излишнему кластическому материалу с построек в промежутки между ними. Почти все столбики первоначально сформированы на крупных ядрах морской макрофауны, предопределивших их изначально куполообразную форму и возможно обеспечивших им питательную среду на раннем этапе. Режим постепенного медленного погружения и постоянное поступление осадочного вещества благоприятствовали росту биогермов до определенного момента, затем он прекратился, вероятно, из-за регрессии и обмеления бассейна.

Все изложенное иллюстрирует прямую связь морфологии описанных юрских микробиальных построек с палеогеографическими условиями их образования.

Литература

1. Маленкина С. Ю. Юрские микробийальные постройки Русской Плиты: органо-минерализация и породообразующие организмы // Водоросли в эволюции биосферы. Серия «Геобиологические системы». М.: ПИН РАН. 2014. С. 170-186.
2. Маленкина С. Ю. Уникальная коллекция юрских строматолитов Европейской России как потенциал для экспозиции в Музее землеведения МГУ // Наука в вузовском музее: Матер. ежегод. всерос. науч. конфер. с междуна. участием. М.: Макс-Пресс. С. 77-81.
3. Riding R. Microbialites, stromatolites, and thrombolites // Encyclopedia of Geobiology. Encycl. of Earth Science Series. Springer. Heidelberg: 2011, P. 635-65
4. Раабен М. Е. Строматолиты // Розанов А. Ю. (ред.). Бактериальная палеонтология. М.: ПИН РАН, 2002. С. 52-58.

КОЛЛЕКЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ КАЗАНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В СОБРАНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ им. А. А. ШТУКЕНБЕРГА КФУ

Е. М. Нуриева, Р. Д. Петрова

*Институт геологии и нефтегазовых технологий КФУ, Казань,
Evgeniya-nurieva@yandex.ru, rimpet@yandex.ru*

С 1804 года в Казанском Императорском университете создан Минералогический Кабинет, в начале формирования собраний которого образцы закупались у частных лиц.

Во второй половине XIX века, с момента назначения заведующим минералогическим музеем профессора А. А. Штукенберга, происходит смещение акцента от покупок коллекций к целенаправленным научным сборам отечественных материалов самими учёными Казанского университета и членами недавно созданного Общества Естествоиспытателей. Работами Н. А. Головкинского, А. А. Штукенберга, затем М. Э. Ноинского обследованы выходы пород палеозоя на Самарской Луке, Тиманском кряже, вдоль побережья крупных рек Волги, Камы, Северной Двины, Дона, Вятки, по рекам Чусовой, Вишере, Белой, Уралу, Самаре, Сок и другим. Обследование этих территорий и создание геологических карт принесло массу новых месторождений минералов и руд, обилие окаменелостей отложений девонской, каменноугольной, пермской, юрской, меловой и кайнозойской систем. В результате этих исследований собраны уникальные коллекции, в т.ч. и монографические палеонтологические, которые до сих пор пользуются заслуженной известностью [1].

С 1946 года по настоящее время музей обогащается разнообразными коллекциями минералов, горных пород, кернов буровых скважин, нефти, передаваемых преподавателями Казанского университета и привозимых студентами с практики из геологических партий.

С течением времени изменяются подходы к формированию собраний коллекций музея в связи с развитием технологий и запросов общества. В XX веке появились новые методы исследования минералов, которые разрабатывались учеными геологического и физического факультета Казанского университета, что повлияло на расширение тематических коллекций Геологического музея. Созданная В. М. Винокуровым в Казанском университете лаборатории «магнитных» методов, занималась исследованиями методами электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) и ядерного магнитного резонанса (ЯМР), в том числе спектроскопических свойств ряда промышленных кристаллов - искусственных аналогов таких минералов, как перовскит, гранат и титанит [2, 3]. Детально изучались спектры ЭПР ионов Mn^{2+} , Fe^{3+} , Gd^{3+} в различных синтетических и природных кристаллах, являющихся лазерными материалами. После завершения научно-исследовательских работ в музей были переданы искусственные кристаллы, которые положили начало тематической экспозиции. Она продолжает пополняться образцами от преподавателей Института геологии и нефтегазовых технологий.

Профессор Казанского университета И. Н. Пеньков посвятил свою жизнь исследованию сульфидов методом ядерного квадрупольного резонанса (ЯКР) [4]. Его образцы галенита, халькопирита, киновари и антимонита входят в каталог коллекции сульфидов.

Доцент кафедры минералогии и петрографии В. В. Корчагин совмещал преподавательскую деятельность на геофаке и литературное творчество (член Союза писателей Татарстана). Самый известный его роман «Тайна реки Злых Духов» опубликован в 1961 году [5]. В этом приключенческом романе он описывал любимые минералы, которые в последствии подарил в музей.

В геологическом музее с середины XIX века демонстрируется минералогическая горка, созданная уральскими мастерами [6]. К ней в 2003 году добавляется новый уменьшенный вариант горки с секретом, созданный в то время доцентом кафедры минералогии и петрографии О. Н. Лопатыным. С момента обучения на геологическом факультете Казанского университета и до сих пор он передает в музей образцы разных минералов и горных пород из своей личной коллекции.

Это только отдельные примеры преподавателей-дарителей геологического факультета, а в настоящее время института геологии и нефтегазовых технологий Казанского университета, способствующих расширению тем экспозиций музея. К этой традиции пополнения собрания Геологического музея им. А. А. Штукенберга КФУ приобщаются и следуют студенты и выпускники университета.

Литература

1. Петрова Р. Д., Сонин Г. В., Нуриева Е. М. Геологический музей им. А. А. Штукенберга/ Р. Д. Петрова, Г. В. Сонин, Е. М. Нуриева/под ред. Р. Г. Минзарипова. Наследие Казанского университета. Каталог коллекций музеев и Научной библиотеки имени Н. И. Лобачевского. – Казань: Казанского университета, 2024. – С. 112-133.

2. *Винокуров В. М.* История кафедры минералогии и петрографии Казанского государственного университета имени В. И. Ульянова-Ленина. Казань: Издательство Казанского университета, 1990. 50 с.
3. *Аккерман В. А., Булка Г. Р., Вайнштейн Д. И., Винокуров В. М., Галеев А. А., Ермаков Г. А., Любченко В. М., Маркелов А. А., Низамутдинов Н. М., Хасанова Н. М.* «Фото- и термостимулированная перезарядка примесных ионов и собственных дефектов в Y3Al5O12», Физика твердого тела, 34: 3 (1992). – С. 743-750.
4. *Электронная структура и косвенные спин-спиновые взаимодействия в бурноните (CuPbSbS 3) по данным ЯКР сурьмы / А. Ю. Орлова, Р. Р. Гайнов, А. В. Дуглав, И. Н. Пеньков // Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики. – 2013. – Т. 97, № 7-8. – С. 479-484. – EDN RPUVNN.*
5. *Корчагин В. В.* Тайна реки злых духов: поэма о минералах: [для среднего и старшего школьного возраста] /Владимир Корчагин. – Казань: Таткнигоиздат, 1963. – 422 с.
6. *Материалы для истории Минералогического и Геологического кабинетов Казанского университета (1805-1865) / [соч.] А. Штукенберга. – Казань: Типо-лит. Императорского университета, 1901. – 82 с.*

ИЗУЧЕНИЕ ОБРАЗЦОВ КЕРНА ЭКСПОЗИЦИИ «ПРОДУКТИВНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПОРОД ОСНОВНЫХ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ПРОВИНЦИЙ РОССИИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ» В МИНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКОМ МУЗЕЕ ИМЕНИ Л. В. ПУСТОВАЛОВА

К. Ю. Оленова, И. А. Сабилов, А. В. Постников

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, Москва, olenovaksen@mail.ru

В минералого-петрографическом музее имени Л. В. Пустовалова (кафедра литологии РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина) создана соответствующая профилю ВУЗа коллекция образцов горных пород, извлеченных из скважин в процессе бурения – это образцы керна из глубокозалегающих осадочных толщ (в основном 2-3,5 км).

В экспозиции «Продуктивные комплексы пород основных нефтегазоносных провинций России и прилегающих территорий» и фондах музея насчитывается более 30 тыс. образцов горных пород, характеризующих различные регионы и крупнейшие нефтегазоносные провинции России и мира. Коллекция охватывает почти все нефтегазоносные провинции РФ: Волго-Уральскую, Западно-Сибирскую, Лено-Тунгусскую, Тимано-Печорскую, Прикаспийскую, Северо-Кавказскую и др.

Уникальность коллекции заключается в широком возрастном диапазоне образцов керна осадочных пород и пород фундамента [1]. Одни из самых древних осадочных пород сформировались более 1 млрд лет назад. Широко представлены рифейский, вендский, кембрийский, девонский, каменноугольный, пермский, юрский, меловой, кайнозойский интервалы эволюции осадочных процессов на нашей планете [2].

Образцы керна в музее демонстрируются как целыми, непосредственно цилиндрической формы, так и преимущественно распиленными вдоль оси, при необходимости, отполированные, с целью более наглядной демонстрации их структурно-текстурных особенностей. Диаметр образцов керна определялся, главным образом, диаметром колонковой трубы скважины. Длина экспозиционных образцов в музее в среднем составляет порядка 5-10 см, реже достигает 40 см.

Уникальным в экспозиции является один образец, представляющий собой единую колонку керна шириной 10 см длиной 2,3 м, распиленную вдоль оси, отполированную и размещенную на стене вертикально с учетом залегания в земной коре.

В образце керна наглядно прослеживаются несколько стадий вторичных преобразований осадка и горной породы (рис. 1).

В целом, все экспозиционные и фондовые образцы керна при поступлении в работу детально изучаются непосредственно сотрудниками кафедры, а также с привлечением аспирантов и студентов.



Рис. 1. Фрагмент экспозиции «Нефтегазоносные провинции РФ» минерало-петрографического музея имени Л. В. Пустовалова. Схема этапов нарушения сплошности породы.

Для этого проводится макрофотографирование образцов, их изучение и фотографирование под стереоскопом, выполняется расшлифовка материала, фотографирование пород под оптическим микроскопом.

В результате исследований определяются текстурные и структурные характеристики горных пород, их минеральный состав, выявляются процессы вторичных преобразований, генезис пород.

Особую роль при изучении специалисты уделяют характеристике пустотного пространства [3-6].

В настоящее время значительная часть запасов углеводородного (УВ) сырья может добываться из нетрадиционных резервуаров. Нетрадиционными считаются залежи хадумской и баженовской свит, коры выветривания фундамента, кристаллический фундамент, залежи УВ в магматических породах. Каждый такой объект требует индивидуального подхода к изучению [7-14]. В коллекцию музея в последние годы добавляются новые образцы, с учетом их значимости в качестве нетрадиционного резервуара.

Полученные в процессе изучения материалы являются основой для написания научных диссертаций.

Литература

1. Кузнецов В. Г., Курбала Е. Л. Осадочные горные породы (путеводитель по экспозиции музея). Учебное пособие. М.: РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2003. 23 с.
2. Пошибаев В. В., Оленова К. Ю., Сабиров И. А. Минералого-петрографический музей имени Л. В. Пустовалова: основные направления деятельности и перспективы развития // Наука в вузовском музее: Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием. – Москва, 2018. С. 100-102.
3. Оленова К. Ю. Соотношение коллекторских свойств со структурными типами пород. // Известия вузов. Нефть и газ. – Тюмень, декабрь 2010, № 6. С. 19-26.
4. Оленова К. Ю., Кузнецов В. Г. Нижнепермские отложения северной части Колвинского мегабала (Тимано-Печорская плита) – литология, условия образования, строение резервуаров нефти и газа // Литология и полезные ископаемые, 2012, № 4. С. 376-398.
5. Sivalneva O. V., Rudakovskaya S. Y., Olenova K. Y. Lithological-petrophysical Characterization of Ovinparm Reservoir Rocks in the North-Eastern Part of Khoreyver Depression // В сборнике: 7th EAGE Saint Petersburg International Conference and Exhibition: Understanding the Harmony of the Earth's Resources Through Integration of Geosciences 7, Understanding the Harmony of the Earth's Resources Through Integration of Geosciences. 2016. С. 274-278.
6. Постников А. В., Оленова К. Ю., Сивальнева О. В., Козионов А. Е., Казимиров Е. Т., Путилов И. С., Потехин Д. В., Саэтгараев А. Д. Генетические типы пустотного пространства и закономерности их распределения в карбонатных природных резервуарах Тимано-Печорской провинции // Экспозиция Нефть Газ. 2022. № 1. С. 22-28.
7. Постников А. В., Постникова О. В., Оленова К. Ю., Сивальнева О. В., Хасанов И. И., Осинцева Н. А., Ганаева М. Р. Новые методические аспекты литологических исследований пород баженовской свиты // Нефтяное хозяйство. 2015. № 10. С. 23-27.
8. Бузилов А. С., Кучеров В. Г., Попова Л. П., Постников А. В., Сивальнева О. В. Характеристика пород-коллекторов Сильянской кольцевой структуры Балтийского щита // В книге: Фундаментальный базис инновационных технологий поисков,

разведки и разработки месторождений нефти и газа и приоритетные направления развития ресурсной базы ТЭК России 2016. С. 26-30.

9. Сивальнева О. В., Постников А. В., Пошибаев В. В., Ганаева М. Р., Суней В. В. Литологическая характеристика и пустотное пространство пород хадумского горизонта и нижней части баталпашинской свиты в пределах центральной и восточной части Северо-Кавказской НГП // В книге: Фундаментальный базис инновационных технологий поисков, разведки и разработки месторождений нефти и газа и приоритетные направления развития ресурсной базы ТЭК России Тезисы докладов конференции. 2016. С. 89-93.
10. Сивальнева О. В., Осинцева Н. А., Постников А. В., Варов Ю. Е., Пошибаев В. В., Ганаева М. Р. Литологическая характеристика и строение разрезов хадумских отложений Восточного Предкавказья // Геофизика. 2016. № 6. С. 14-20.
11. Постников А. В., Мусихин А. Д., Осинцева Н. А., Сивальнева О. В., Рахматуллина А. С. Влияние структуры пустотного пространства пород на разработку залежей в хадумских отложениях Восточного Предкавказья // Геофизика. 2016. № 6. С. 30-37.
12. Гутман И. С., Хасанов И. И., Оленова К. Ю., Постников А. В., Постникова О. В., Потемкин Г. Н. Методические подходы к выделению зональных интервалов в собственно баженовской свите в связи с подсчетом запасов и оценкой ресурсов [Электронный ресурс] // Недропользование – XXI век. 2016. № 6 (63). С. 82-89.
13. Постников А. В., Постникова О. В., Оленова К. Ю., Хасанов И. И., Кузнецов А. С. Разномасштабные исследования геологической неоднородности баженовской свиты как основа для оценки ее углеводородного потенциала // Нефтяное хозяйство – 2017. № 3. С. 8-11.
14. Сабиров И. А., Постников А. В. Петрографическая характеристика и емкостные свойства нетрадиционных коллекторов, приуроченных к корам выветривания фундамента Байкитской антеклизы // Труды Российского государственного университета нефти и газа имени И. М. Губкина. 2025. № 1(318). С. 62-74. – EDN DENXCS.

ПОПОЛНЕНИЕ МУЗЕЙНЫХ ФОНДОВ НОВЫМИ МАТЕРИАЛАМИ И ОПИСАНИЯМИ ПРОДУКЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОКРОВОВ ЛЕСНЫХ И ЛУГОВО-СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

А. А. Романова*, И. О. Алябина*, А. В. Иванов, Е. Ю. Погожев****

* МГУ имени М. В. Ломоносова, факультет Почвоведения, Москва, romalina96@yandex.ru;

* МГУ имени М. В. Ломоносова, факультет Почвоведения,
Москва, alio@yandex.ru;

** МГУ им. М. В. Ломоносова, Музей землеведения, Москва, ivanovav@igras.ru;

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

Актуализация научной информации в фондах Музея землеведения МГУ остается важным аспектом его информационного насыщения и комплексного рассмотрения природных особенностей различных областей Российской Федерации. В рамках научно-просветительской экспедиции «Флотилия плавучих университетов» под руководством к.г.-м.н. Иванова А. В. были изучены продукционные характеристики растительных ассоциаций на территории Нижнего Поволжья.

Продукционные характеристики растительности – количественные показатели, определяющие степень участия растительных ассоциаций в производстве биопродукции, что отражается в их обеспечении почвенного покрова органическим веществом. Такие характеристики измеряют посредством определения следующих показателей: общий запас растительного органического вещества, фитомасса, мортмасса, подстилка (или степной войлок), годичный прирост. Продукционные характеристики выражаются в единицах веса абсолютно сухого вещества на единицу площади или времени (т/га; т/га в год).

Исследования взаимосвязи процессов, протекающих в атмосфере, биосфере и педосфере в настоящее время становятся очень востребованными в связи с острой проблемой современности – глобальными изменениями климата. Заметное влияние атмосферных показателей на продуктивность растительности различных биоклиматических поясов напрямую коррелирует с изменениями физико-химических параметров почвы.

Основной целью работы стало определение продуктивности естественных экосистем лесных и лугово-степных сообществ на различных почвах в Саратовской и Волгоградской областях. Для достижения данной цели была поставлена задача отбора растительного материала с точек опробования площадью $20 \times 20 \text{ м}^2$, которые наиболее полно отражали фитоценотическое разнообразие территории. Таким образом, по адаптированной методике были отобраны образцы надземной, наземной (подстилочной) и подземной масс растительного материала для дальнейшего определения критерия веса их абсолютно сухого вещества. Совместно с пробоотбором были проведены подробные геоботанические и почвенные описания точек.

Исследования растительного и почвенного покровов проводились в местах распространения трех природно-климатических зон (лесостепной, степной, полупустынной), для которых характерными почвами являются черноземы и каштановые почвы. Суммарно было опробовано 4 точки: №1 и №2 были расположены в Базаро-Карабулакском районе Саратовской области ($52^{\circ}35'N$; $46^{\circ}10'E$) с умеренно-континентальным климатом; №3 и №4 располагались в Дубовском ($49^{\circ}4'N$; $44^{\circ}51'E$) и Камышинском ($49^{\circ}58'N$; $45^{\circ}20'E$) районах Волгоградской области с континентальным климатом. Согласно адаптированной методике отбор полевого материала зависел от флористического разнообразия сообществ. Так, в лесных сообществах отбор проб проводился под деревьями-эдификаторами в их приствольном, кроновом и межкроновом пространствах, тогда как в лугово-степных сообществах для отбора проб использовался преимущественно «метод квадрата».

Результатами проведенного исследования стали:

1. определение состава растительного и почвенного покровов каждой опробованной точки: №1 – хвойно-дубовый рябиново-черемухо-

вый земляничный лес на темно-серой типичной почве; №2 – разнотравно-ковыльная степь с фрагментарным мохово-лишайниковым покровом на светлогумусовой типичной почве; №3 – полынно-злаковая степь на каштановой почве со вторым гумусовым горизонтом; №4 – разнотравно-злаковый луг с преобладанием полыни и ковыля на каштановой типичной почве;

2. отбор 157 образцов надземного, наземного и подземного растительного материала и их дальнейших лабораторный анализ;

3. определение зависимости количественного распределения растительного материала на уровнях его отбора от состава растительных ассоциаций: в лугово-степных сообществах на малогумусированных почвах надземной и подземной массы растительности больше, чем в травянистом и подстилочном покровах лесных сообществ на более гумусированных почвах. Помимо этого было показано формирование темно-бурой окраски верхних горизонтов почвы под подстилкой в лесных фитоценозах.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ №22-14-00107-П.

ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КОЛЛЕКЦИИ ПТИЦ ЗООЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ И ГЕРБАРИЯ ИМ. Э. А. ЭВЕРСМАНА

И. З. Хайрутдинов

*Казанский (Приволжский) Федеральный университет, Дирекция музеев КФУ,
Казань, Ildar.Hairutdinov@kpfu.ru*

Представлена информация о таксономическом разнообразии собрания чучел, тушек и шкурок Птиц (Aves) как наиболее обширной коллекции Позвоночных животных Зоологического музея и гербария им. Э. А. Эверсмана Казанского Федерального университета. Приводятся данные о количестве представленных в коллекции Отрядов и Семейств современных Птиц согласно современным представлениям о классификации этих Позвоночных.

Зоологический музей и гербарий им. Э. А. Эверсмана Дирекции музеев Казанского Приволжского Федерального университета (далее – Зоомузей) является хранилищем и местом изучения одной из богатейших коллекций флоры и фауны мира. Основанный как «Натуральный кабинет» или «Кабинет естественной истории» [1], Зоомузей за более чем 200-летнюю историю сумел собрать обширную коллекцию представителей практически всех систематических групп растений и животных.

Коллекция образцов Позвоночных животных Зоомузея, в настоящее время насчитывающая около 5 тысяч единиц, наиболее богато представлена представителями класса Птиц, коих в самом разном виде (чучела, тушки, шкурки и т.д.) насчитывается более 3500 экз. [2]. Если представители зарубежной орнитофауны попадали в Зоомузей за счет закупок у европейских дилеров в 30-40-х годах XIX века, таких как Й. Г. В. Брандт (Гамбург), Шульце (Лейпциг), а также за счет приобретения у научных сообществ (Общество Естествоиспытателей в Висбадене, Берлинский Королевский Зоологический музей, Императорская Академия наук в Санкт-Петербурге), то становление коллекции отечественной орнитофауны происходило благодаря деятельности многих известных представителей Российской науки. В музее хранятся образцы птиц, собранные К. Ф. Фуксом, Э. А. Эверсманом, М. Н. Богдановым, Э. Д. Пельцамом, М. Д. Рузским, С. Д. Лавровым и многими другими известными коллекторами [3].

Первая и единственная на данный момент попытка систематизации орнитологической коллекции Зоомузея была предпринята Сергеем Дмитриевичем Лавровым, исполнявшим в 1907-1909 обязанности хранителя [4]. В 1907 году выходит «Систематический Каталог Позвоночных животных Зоологического музея Императорского Казанского Университета. Часть II: Птицы (Aves) [5], который впоследствии был дополнен приобретениями Зоомузея за 1907-1909 гг. [6].

В своей работе С. Д. Лавров придерживался системы Птиц, впервые предложенной в 1888 году Максом Фюрбингером, и основанной на сравнительно-анатомических данных. Согласно данной классификации, коллекция Птиц Зоомузея была подразделена на шесть крупных систематических единиц (групп отрядов), таких, как, например, *Coracornithes* (все древесные птицы), *Pelagornithes* (большинство водных птиц, а также хищные), *Kolobatrnithes* (ржанковые и родственные формы) и т.д. Что же касается числа семейств, представленных в коллекции Зоомузея, то их насчитывалось 66 [5].

Со становлением во второй половине XX века молекулярно-генетических методов исследования взгляды на систематику Птиц начинают меняться. История развития новейших методов изучения родственных связей внутри класса достаточно подробно изложена в работе И. Р. Бёме [7, 8]. В этой же работе представлена современная классификация Птиц, основанная на представлении о родстве между различными группами, базирующейся на основе сходства всего генома, а не только между отдельными генами. Мы также взяли эту классификацию за основу, и согласно ей, в систематическом плане коллекция Птиц Зоологического музея и гербария им. Э. А. Эверсмана может быть представлена следующим образом (табл. 1).

Таким образом, в настоящее время в коллекции Зоомузея представлены практически все современные отряды птиц (за исключением

Таблица 1.

**Отряды и Семейства Птиц, представленные в коллекции
Зоологического музея КФУ**

№	Отряд	Количество семейств: все- го/в коллекции Зоомузея
1.	Страусообразные (Struthioniformes)	5/4
2.	Курообразные (Galliformes)	5/4
3.	Гусеобразные (Anseriformes)	2/2
4.	Голубеобразные (Columbiformes)	1/1
5.	Рябкообразные (Petrocletiformes)	1/1
6.	Козодоеобразные (Caprimulgiformes)	8/4
7.	Дрофообразные (Otidiformes)	1/1
8.	Кукушкообразные (Cuculiformes)	1/1
9.	Туракообразные (Musophagiformes)	1/1
10.	Гоацинообразные (Opisthocomiformes)	1/1
11.	Журавлеобразные (Gruiformes)	6/4
12.	Поганкообразные (Podicipediformes)	1/1
13.	Фламингообразные (Phoenicopteridiformes)	1/1
14.	Ржанкообразные (Charadriiformes)	20/14
15.	Фаэтонообразные (Phaethontiformes)	1/1
16.	Гагарообразные (Gaviaformes)	1/1
17.	Пингвинообразные (Sphenisciformes)	1/1
18.	Буревестникообразные (Procellariiformes)	4/3
19.	Аистообразные (Ciconiiformes)	1/1
20.	Олушеобразные (Suliformes)	4/2
21.	Пеликанообразные (Pelecaniformes)	5/4
22.	Ястребообразные (Accipitriformes)	4/3
23.	Совообразные (Strigiformes)	2/1
24.	Птицы-мыши (Coliiformes)	1/1
25.	Трогонообразные (Trogoniformes)	1/1
26.	Птицы-носороги (Bucerotiformes)	4/2
27.	Ракшеобразные (Coraciiformes)	6/4
28.	Дятлообразные (Piciformes)	9/7
29.	Соколообразные (Falconiformes)	1/1
30.	Попугаеобразные (Psittaciformes)	3/2
31.	Воробьинообразные (Passeriformes)	137/74
Итого	31	239/149

отрядов Меситообразных, Солнечных цапель и Кагу, Куролообразных и Кариамообразных). Общее количество семейств также велико и составляет более 60 % от представленных в мировой орнитофауне. Орнитологическая коллекция Зоомузея практически полностью отражает современное разнообразие класса Птиц, что делает её одной из богатейших и значимых в стране.

Литература

1. *Остроумов А. А.* К истории Зоологического кабинета Казанского университета // Ученые записки Казанского Государственного университета им. В. И. Ульянова-Ленина. Кн. 1. Казань, Государственный университет, 1926. С. 12-21.
2. *Хайрутдинов И. З., Беспятых А. В., Кашин А. А.* Об инвентаризации коллекции птиц Зоологического музея и гербария им. Э. А. Эверсмана // Материалы XVI Международной орнитологической конференции Северной Евразии, Казань, 2025. С. 256-257.
3. *Гаранин В. И.* Зоологи – члены Общества естествоиспытателей при Казанском университете (1869-1966) // Вестник Мордовского университета. Серия «Биологические науки». 2008, № 2. С. 13-16.
4. *Березовиков Н. Н., Лавров В. Л.* Профессор Сергей Дмитриевич Лавров (1884-1951) – орнитолог, энтомолог, педагог // Русский орнитологический журнал 2016, Том 25, Экспресс-выпуск 1281: 1585-1627.
5. *Лавров С. Д.* Систематический каталог позвоночных животных Зоологического музея Императорского Казанского университета. Ч. 2. Птицы (Aves). Казань: 1907. 374 с.
6. *Лавров С. Д.* Систематический каталог позвоночных животных Зоологического музея Императорского Казанского университета. Ч. 2. Птицы (Aves) (приобретения 1907-09 гг.). Казань: 1909. 35 с.
7. *Бёме И. Р.* Систематика и родственные связи современных птиц (неворобьиные). М.: Товарищество научных изданий КМК. 2022. 319 с.
8. *Бёме И. Р.* Систематика и родственные связи современных птиц (воробьинообразные). М.: Товарищество научных изданий КМК. 2024. 235 с.

ОБЗОР ЭТНОГРАФИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ МУЗЕЯ «БЕРИНГИЙСКОГО НАСЛЕДИЯ» п. ПРОВИДЕНИЯ, 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

Аннотация. В докладе представлен обзор этнографической коллекции музея «Берингийского наследия», находящегося в поселке Провидения Чукотского автономного округа. Проведён анализ предметов этнографии, классификация музейных предметов проводилась по методике Российского этнографического музея. Коллекция состоит из предметов

традиционной культуры чукчей и эскимосов. Результаты анализа этнографических предметов показывают состав коллекции и намечают перспективы комплектования фонда музея.

Введение. 10 мая 1946 г. указом Президиума Верховного Совета РСФСР был образован поселок Провидения [1]. Поселок расположен среди живописных гор на северном берегу бухты Эмма, которая является восточным ответвлением глубоководной бухты Провидения. У подножья горы Портовая, по очертанию береговой линии бухты Эмма, располагаются жилые дома и промышленные строения. Большая часть территории Провиденского района входит в состав Национального парка «Берингия»¹.

Истории создания музея и формирование коллекций описаны в работах Т. М. Загребиной [1, 2], И. И. Романова [5]. Провиденский краеведческого музея был организован по инициативе многих жителей поселка и до 1989 г. работал как общественный музей. В 1985 г., к 40-летию Победы в Великой отечественной войне, организаторы музея сформировали экспозицию из 400 предметов и картин из фонда Союза художников РСФСР. 7 мая был организован показ экспозиции для ветеранов войны, а 9 мая состоялось торжественное открытие музея для публики. В 1989 г. Провиденский краеведческий музей стал государственным учреждением и филиалом Чукотского краеведческого окружного музея (г. Анадырь). В 2000 г. муниципальное бюджетное учреждение получило название музей «Берингийского наследия». Фонды музея насчитывают более 18 тысяч единиц хранения [4].

Этнографическая коллекция музея составляет собрание предметов прикладного искусства, быта и этнографии традиционной культуры чукчей и эскимосов и составляет 1217 единиц хранения. В статье классификация музейных предметов проведена по методике, разработанной специалистами Российского этнографического музея [6].

Раздел «Культура первичного производства» северных народов представлен этнографическими предметами традиционной культуры чукчей и эскимосов, относящихся к темам: охота на морского зверя, рыболовство, животноводство, охота на сухопутного зверя, охота на птицу, заготовка природных материалов, ремесло по дереву, кожи и кости.

Охота на морского зверя в коллекции представлена орудиями и приспособлениями для промысла китов, тюленей и других морских животных. В коллекции имеются костяные и металлические наконечники поворотного гарпуна, наконечник пешни, приспособление для снаряжения патронов из кости и металла, фрагмент сети рыболовного сачка из уса кита и другие приспособления из кости.

¹ Официальный сайт ФГБУ «Национальный парк «Берингия». URL: <https://park-beringia.ru/>

Тему животноводства раскрывают предметы, связанные с северным оленеводством. Образцы природного материала от оленя представляют спинные и ножные сухожилия, которые используют для сшивания, плетения и других необходимых работ в хозяйстве. Предметы, изготовленные из другого сырья от оленей, представлены в следующем разделе.

Раздел «Культура жизнеобеспечения» береговых чукчей и эскимосов представлена темами: жилище, костюм, украшения, утварь, средства передвижения и транспортировки.

Жилище чукчей называется по-чукотски – *яран'ы*, адаптированное для русского языка название – яранга [3, с. 538]. Яранга поступила в дар музею от оленеводческой семьи в 1990-е гг. Представлена в коллекции традиционная одежда чукчей из меха оленя, традиционная одежда эскимосов из меха нерпы, кишок моржа. Дождевик с капюшоном из кишок моржа небольшого размера представляет собой широкий глухой балахон в виде плаща. Дождевик выполнен в первой половине XX в.

Раздел «Соционормативная и гуманитарная культура» чукчей и эскимосов представлена темами: военное дело, религиозный культ, воспитание и обучение, игровая деятельность, музыкально-хореографическое творчество, народное искусство.

Исследование этнографической коллекции музея показало, что предметы этнографии являются важным источником по истории освоения северных территорий и по культуре чукчей и эскимосов. Предметы искусства, быта и этнографии северных народов, проживающих на Чукотке, поступали в музей в течение 25 лет. Раздел «Культура первичного производства» представлен предметами, связанными с хозяйственной и промысловой деятельностью северных народов. Предметы коллекции, отражающие раздел «культура жизнеобеспечения» выполнены из природных материалов и продуманы до мелочей. Конструкция жилища приспособлена к суровым условиям морского побережья и тундры. Нарты, байдары выполняли свои функции также благодаря продуманности конструкций и креплений. В случае повреждения составные части средства можно было легко отремонтировать. Меховая одежда приспособлена к выживанию в суровых условиях. Хозяйки-мастерицы использовали свойства сырья и материалов для придания одежде мягкости и устойчивости к влаге. В процессе изготовления одежды обязательно продумывались и украшения, мотивы которых выполняли охранительную функцию. Предметы раздела «соционормативная и гуманитарная культура» представляют богатство духовной культуры арктических народов, проживающих на Чукотке. Восприятие образов в природе отражено творческими способностями в работах мастериц по коже и меху, мастеров по кости. В коллекции имеются как традицион-

ные работы мастеров художественного промысла, так и современные изделия. География мест поступления предметов этнографии и искусства сосредоточена окрестностями Провиденского района. По местам находок определяется распределение традиционной культуры береговых чукчей и эскимосов, древних родов. Историческая связь с европейской культурой отражена предметами промышленного производства, металлическими инструментами, частями морских орудий морской охоты и промысла.

Результаты анализа этнографических предметов показывают состав коллекции, намечают перспективы комплектования фонда недостающими в нём предметами традиционной культуры северных народов. В настоящее время так же перспективным для музея является сбор традиционных знаний у старшего поколения северян. Новые сведения и этнографические предметы дадут музею возможность расширить направления культурно-просветительной работы. Настоящая же, этнографическая коллекция музея содержит обширное поле для дальнейших исследований традиционной культуры северных народов.

Литература

1. Загребин И. С надеждой на Провидение // Чукотка в прошлом и настоящем. Вып. 11. г. Можайск: «МПК», 2009. с. 457-459.
2. Загребина Т. Музей Берингийского наследия // Чукотка в прошлом и настоящем. Вып. 11. г. Можайск: «МПК», 2009. с. 460-463.
3. Зотов Г. В. Словарь региональной лексики Крайнего Северо-Востока России. Магадан: Издательство СВГУ. 2010. 539 с.
4. Портал открытых данных Министерства культуры РФ. Музей и галереи. Музей «Берингийского наследия». URL: <https://opendata.mkrf.ru/opendata/7705851331-museums/19/6787>
5. Романова И. И. Основные этапы истории музейного дела на Чукотке // Изв. Российского гуманитарного педагогического ун-та им. А. И. Герцена. 2008. № 55. С. 260-265.
6. Система научного описания музейного предмета: классификация, методика, терминология. Справочник. Кн. I. Общая методика атрибуции этнографического памятника. Классификаторы. Понятийные словари. СПб: Нестор-История, 2017. 524 с.

**Н. Е. ЖУКОВСКИЙ О РОЛИ МОДЕЛЕЙ И НАГЛЯДНЫХ
ПОСОБИЙ ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА
«ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ»**

Г. А. Базанчук*, С. В. Кураков*, П. М. Шкапов*

** МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, gba@bmstu.ru, kurakov@bmstu.ru, spm@bmstu.ru*

Многие исследователи жизненного пути Н. Е. Жуковского отмечают, что на научную и преподавательскую деятельность выдающегося ученого-механика мирового уровня большое влияние оказали его учителя – преподаватели Московского университета. Лекции по механике в Императорском Московском университете (ИМУ) параллельно читали два крупных ученых – профессора В. Я. Цингер и Ф. А. Слудский. Специальностью В. Я. Цингера была геометрия. Искусство его преподавания заключалось в геометрической ясности и наглядности излагаемого предмета. Иного рода был метод Ф. А. Слудского. Принципы механики он излагал исключительно языком формул, геометрические иллюстрации считал излишними. Такого рода методы были отражением общемирового развития точных наук. К ним привели накопленный опыт решения практических задач, вызванных развитием промышленности в европейских странах и в Америке, а также успехи в построении все более и более общих (всеобъемлющих) моделей мироздания и установления вечных принципов их развития. Контраст между наглядными лекциями В. Я. Цингера и строго аналитическим (абстрактным) изложением Ф. А. Слудского, по-видимому, привел Н. Е. Жуковского к выбору в пользу наглядности метода В. Я. Цингера. Особенно убедительными стали для него примеры того, как студенты, хорошо рассуждавшие об общих принципах механики, не умели решать простейшие механические задачи [1].

Профессор ИМУ и Императорского Московского технического училища (ИМТУ) Н. Е. Жуковский большое внимание уделял наглядности при написании и объяснении своих научных трудов. Так, например, в поступившем в фонд музея МГТУ им. Н. Э. Баумана сборника Трудов Отделения физических наук Общества любителей естествознания, в статье «Модель маятника Гесса» [2], Николай Егорович пишет о построении им этой модели для механического кабинета Московского университета с приведением размеров и эскиза. Сам механизм этого научного устройства не сохранился, но статья натолкнула нас на мысль, что вполне возможно и уместно было бы изготовить экспозиционную музейную реплику маятника Гесса по расчетам Н. Е. Жуковского. Такой экспонат стал бы

достаточно знаковым и символичным, вызывал бы интерес у студентов и преподавателей нашего университета, и, в целом, способствовал бы популяризации дисциплины «Теоретическая механика». Реплику маятника удалось изготовить в мастерских ГОСНИИР в отделе научной реставрации произведений из металла под руководством художника-реставратора высшей категории, Почетного реставратора города Москвы Павла Николаевича Котельникова [3].

За основу был взят традиционный для физического оборудования начала XX века английский латунный штатив. Расчеты геометрии медной пластины были взяты из работы Н. Е. Жуковского, в которой ученый показал, что средняя ось инерции маятника движется по локсодроме. Вследствие такого характерного движения Жуковский ввел название локсодромического маятника (Гесса), указал практические условия осуществления такого движения, когда главный момент количеств движения для точки опоры горизонтален.

К медным и латунным металлическим деталям маятника для придания им старинного академического образа были применены: химическое патинирование, выравнивание и механическое уплотнение слоя патины, локальные полировки и расчистки «металлической ватой», консервирование акриловым лаком и пр. В результате в музее МГТУ им. Н. Э. Баумана появился новый объект нашей инженерной и научной культуры, имеющий все достоинства художественного предмета, например, из декоративно-прикладного творчества и искусства.

В 1874 году Николай Егорович Жуковский был утвержден доцентом в ИМТУ и впервые начал читать курс теоретической механики, сочетая теорию с практическими занятиями. Он сумел развить теоретическую механику как естественнонаучную дисциплину. Преподавание механики в училище шло успешно, и в 1878 году была основана кафедра теоретической механики. В 1879 году Н. Е. Жуковский назначен профессором аналитической механики ИМТУ, руководил кафедрой теоретической механики в течение всей своей жизни. Он становится деятельным членом Политехнического общества, сближается с рядом инженеров. Вся свою творческую энергию он направляет на изучение законов движения твёрдых и жидких тел, на решение вполне конкретных задач, отвечающих вопросам своего времени. Его преподавательская и научная деятельность значительно повлияли на фундаментальность научных исследований и подготовку инженеров в МГТУ им. Н. Э. Баумана. Сегодня кафедра ФНЗ «Теоретическая механика» носит имя профессора Н. Е. Жуковского.

Примеры механизмов, созданных Николаем Егоровичем, можно найти в трудах его учеников и последователей, в работах советских ученых, в музеях зарубежных университетов – всё это имеет высокую

культурную ценность, являясь научным и педагогическим наследием нашего общества. «Сохранять, наполнять и (по возможности) преумножать» – главная доминанта музейной деятельности. С этими тезисами трудно не согласиться, ведь, по сути, весь «русский метод обучения ремеслам» был построен на накопленной научной теоретической базе середины XIX века, постепенно был наполнен системными коллекциями инструментов и наглядных пособий по каждой учебной дисциплине и преумножен практическим трудом воспитанников и профессорско-преподавательского состава училища. В свою очередь, заметим, что деятельность музея МГТУ им. Н. Э. Баумана традиционно привлекает людей с гуманитарными способностями и творческими профессиями – художников, дизайнеров, искусствоведов и др., которые не только знакомятся с нашим университетом в рамках культурно-деловых программ, но и активно изучают, исследуют, адаптируют и применяют наши инженерно-образовательные технологии в своих прикладных областях.

Предоставим слово самому Н. Е. Жуковскому и процитируем заключительную часть речи, произнесенной профессором 9 января 1894 г. на торжественном объединенном заседании Московского математического общества и IX Съезда русских естествоиспытателей и врачей, посвященном 25-ти летию Московского математического общества:

«Геометрическое толкование должно быть ясно и просто и должно всегда близко прилегать к рассматриваемой задаче, стремясь к изучению вещей самих в себе.

Можно говорить, что математическая истина только тогда должна считаться вполне обработанной, когда она может быть объяснена всякому из публики, желающему ее усвоить. Я думаю, что если возможно приближение к этому идеалу, то только со стороны геометрического толкования или моделирования.

Моделирование стоит рядом с геометрическим толкованием и представляет еще высшую степень наглядности. Прежде думали, что прибегать к моделям следует только при элементарном преподавании и что высшие науки, предлагаемые изучающим высшего развития, не нуждаются в этой степени наглядности. Но эта мысль едва ли справедлива, так как высшие науки часто являются очень сложными и с накоплением научного материала год от году усложняются. Модель, удачно построенная, является хорошим подспорьем даже и для разъяснения теоретического вопроса. Томсон сказал, что явление только тогда может считаться вполне понятным, когда мы можем представить его на модели. Согласно этому английские и германские профессора все более и более начинают пользоваться при преподавании механики и математики моделями. Прошлой осенью Соединенное немецкое математическое общество устроило в Мюнхене выставку математических и механических моделей.

По его примеру Московский университет устроил при настоящем съезде русских естествоиспытателей выставку своих механических моделей, которая была предложена вашему благосклонному вниманию.

Московский университет всегда содействовал расширению своих механических и геометрических коллекций, а Московское математическое общество со вниманием рассматривало новые приобретения механического кабинета, которые обыкновенно демонстрируются в его заседаниях.

Я окончу мою речь приветствием этому Обществу, которое никогда не являлось односторонним и равномерно поощряло аналитические и геометрические исследования, и выражением моего уважения перед Московским университетом, который считаю главным рассадником геометрического знания в нашем дорогом отечестве.» [4]

Мы приглашаем своих коллег из ВУЗовских музеев, педагогов кафедр «Теоретическая механика» активнее и смелее осваивать музейное пространство, создавая, например, мультимедийные цифровые дидактические материалы совместно со студентами, что будет способствовать высокому и неподдельному научному интересу у молодежи, дополняя тем самым наш общий музейный фонд. Есть необходимость проводить лабораторные работы, практикумы и семинары, целью которых является ознакомление с различными законами движения, передачами, гироскопами, фрикционными и т.д. Однако вопрос изготовления и воспроизведения моделей для учебного процесса является малоразвитым и представляет широкое поле деятельности не только для специалистов в области механизмов и профессиональных реставраторов, но и для простых инженеров и студентов технических вузов, так как, иногда для изготовления и воспроизведения механизмов необходимы технические навыки и умения, которые могут сформироваться у наших студентов уже к концу 2 курса – выполнять эскизы, создавать чертежи и 3D-модели, проводить измерения и разбираться в материалах, металлах и т. д. Это достаточно кропотливый, но очень интересный, наукоемкий и увлекательный процесс.

Литература.

1. *Базанчук Г. А. и др. Штрихи биографии Н. Е. Жуковского (по материалам личного дела ученого в Императорском Московском Техническом Училище) // К. Э. Циолковский. История и современность: Материалы 57-х Научных чтений, посвященных разработке научного наследия и развитию идей К. Э. Циолковского. Том 1. Калуга, 2022. С. 167-169.*
2. *Труды Отделения физических наук Общества любителей естествознания. Т. 10. Выпуск 1 (Известия ИОЛЕАЭ. Т. 96. В. 1), 1906.*
3. *Базанчук Г. А., Котельников П. Н., Кураков С. В., Шкапов П. М. Научное наследие Н. Е. Жуковского как источник создания экспозиционных музейных реплик и наглядных пособий // Фундаментальные и прикладные задачи механики: Мате-*

риалы Международной научной конференции. Москва: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2024. С. 28-35.

4. Жуковский Н. Е. О значении геометрического истолкования в теоретической механике / Н.Е. Жуковский // Собр. соч.: в 7 т. М.-Л.: Гостехиздат, 1950. Т. 7. С. 9-15.

РОЛЬ ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ В ПОДГОТОВКЕ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

Е.И. Голубева*, М. М. Пикуленко**

** Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Географический факультет, egolubeva@gmail.com;*

*** Научно-учебный Музей землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва,
pikulenkomarina@mail.ru*

В данной работе рассмотрены примеры широкого применения экспозиции Музея землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова в подготовке магистров по направлению «Экология и природопользование». Показано, что современные методические подходы обучения, которые включают образовательное пространство естественнонаучного музея университета, усиливают визуальность теоретических материалов и дополняют их восприятие студентами, а используемые на занятии коллекции, развивают интерес обучающихся к поисковой деятельности. Подготовка магистров учитывает возможности конкретных экспозиций Музея землеведения МГУ для различных видов познавательной деятельности, т.е. учитывается многомерность взаимодействия посетителя с музеем.

В магистратуру по направлению «Экология и природопользование» поступают бакалавры разных направлений обучения, часть из которых не проходила обучение в МГУ на географическом и биологическом факультетах, а также на факультете почвоведения, где на 1 курсе предусмотрены практические занятия с использованием научных фондов Музея землеведения. Как показал многолетний опыт использования экспозиций музея, студенты и магистранты получают реальное представление о природных условиях, биоразнообразии, особенностях традиционного природопользования и проблемах обеспечения экологического благополучия для достижения целей устойчивого развития в различных природных зонах Земли. Учитывая, что в МГУ имени М. В. Ломоносова поступают юноши и девушки из самых различных регионов России, ближнего и дальнего зарубежья, семинары на экспозиции музея представляют важный элемент обучения. Непосредственное знакомство с научными экспонатами музея

имеет большое значение для магистрантов Географического факультета несмотря на многообразие существующих научно-популярных фильмов об окружающем мире, поскольку здесь нельзя преуменьшать роль личного контакта студентов и магистров с преподавателем и коллективное обсуждение в группе вопросов по экологическим темам. Экспозиция Музея землеведения МГУ имеет высокую значимость при подготовке магистров, помогая сформировать базовую основу для их дальнейшей практической, научной и преподавательской деятельности.

Обратим внимание на несколько тем, которые вызывают наибольший интерес у магистров. **Тема 1. Разнообразие биомов суши** включает такие подразделы, как географические факторы, определяющие разнообразие, границы и устойчивость биомов суши, а также компоненты экосистем и возможности оценки их состояния на основе использования данных дистанционного зондирования Земли [1], что хорошо представлено на экспозиции музея (рис. 1). После обсуждения этой темы каждый магистр на примере конкретного региона готовит индивидуальный доклад и презентацию, где обсуждаются природные условия, особенности природопользования и основные проблемы развития региона. Выбор определяется магистром и согласовывается с преподавателем. Чаще всего выбор падает на регион, в котором до поступления в МГУ проживал и учился магистр, либо был на практике или в путешествии.



Рис. 1. Разнообразие биомов суши. Часть экспозиции Музея землеведения МГУ (фото Пикуленко М. М.).

Тема 2. Факторы биоразнообразия включает: факторы территориальной дифференциации биоразнообразия; природные факторы формирования биоразнообразия – абиотические и биотические; историче-

ские факторы; горячие точки биоразнообразия; антропогенные факторы воздействия на процессы формирования и поддержания биоразнообразия; биоразнообразие основных биомов суши; особенности оценки биоразнообразия островных экосистем. При изучении данной темы также используется экспозиция музея (рис. 2). По результатам обсуждения этой темы магистры группой 3-4 человека готовят доклад с презентацией, в котором представляют проблемы сохранения биоразнообразия конкретного региона, либо рассматривают ведущие факторы сокращения биоразнообразия, обусловленные антропогенной деятельностью.

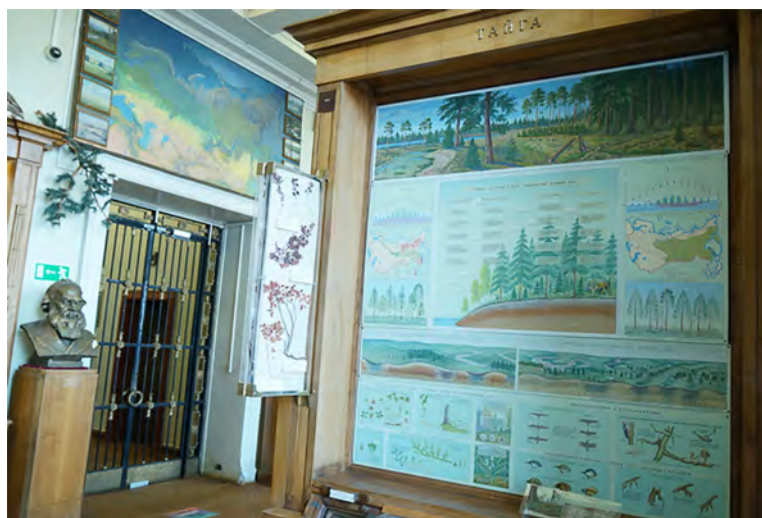


Рис. 2. Биоразнообразие экосистем. Часть экспозиции Музея землеведения МГУ (фото Пикуленко М. М.).

Тема 3. Особенности природопользования в различных биомах включает такие разделы, как виды природопользования: промышленное, сельскохозяйственное, лесохозяйственное, селитебное, рекреационное, природоохранное и другие, особенности их воздействия на экосистемы; формы размещения различных видов природопользования на суше и в океане; роль климатических изменений в изменении структуры природопользования; возможности внедрения инновационных технологий для рационального использования природных ресурсов и достижения целей устойчивого развития [2]. В результате рассмотрения проблем отраслевого и регионального природопользования магистры готовят индивидуальные доклад и презентацию конкретной административной единицы, для которой на основе анализа статистических данных выявляют проблемные сферы. **Тема 4. Традиционное природопользование и его**

роль в современных условиях рассматривает формирование различных видов природопользования в соответствии с конкретными природными условиями и их особенности; опыт организации природопользования различных этносов и его «вписывание» в ландшафт. Эта тема чаще анализируется магистрами с точки зрения возможности использования особенностей культуры, традиций и системы природопользования конкретного этноса для целей туризма, который и позволяет сохранить национальные особенности. Для **темы 5. Системный подход в экологии и природопользовании** экспозиция музея особенно важна, так как позволяет наглядно продемонстрировать необходимость системного анализа при изучении компонентов экосистем и происходящих в них процессов. Системный подход также необходим при оценке современного состояния окружающей среды, прогнозировании последствий антропогенного воздействия и сохранения биоразнообразия [2,3]. В качестве задания магистры в составе небольшой группы рассматривают системный анализ как метод оптимизации использования природных ресурсов конкретного региона или отрасли. Различные формы обучения на экспозиции естественнонаучного музея (дискуссии, интерактивный опрос, квест по маршруту) усиливают восприятие студентами учебной темы и их интерес к изучаемой дисциплине [4].

В заключении хотелось бы отметить, что экспозиция Музея земледения МГУ постоянно дополняется новыми результатами научных исследований в различных регионах мира и России. Образовательное пространство музея имеет важное значение в процессе профессиональной подготовки как студентов-бакалавров, так и магистрантов, обучающихся по направлению «Экология и природопользование» на географическом факультете МГУ имени М. В. Ломоносова, также для экологического образования и просвещения в целом [5].

Литература.

1. Биоразнообразие биомов России. Равнинные биомы. Под ред. Огуревой Г. Н. / Г. Н. Огуреева, Н. Б. Леонова и др. М.: ГБОУ ВПО МГПУ, 2020. 623 с.
2. Систематизация и типологическая классификация природопользования. Методологический семинар / Под общей ред. проф. д.э.н. М. В. Слипечука. М.: МГУ. Геогр. ф-т., 2015. Вып. 1. 72 с.
3. Голубева Е. И., Король Т. О. Системная экология: учебное пособие. М.: ФГБУ Изд-во «Наука», 2022. 140 с.
4. Попова Л. В., Пикуленко М. М., Таранец И. П. Образовательная и просветительская деятельность Музея земледения МГУ // Жизнь Земли. 2025. Т. 47, № 1. С. 109-119.
5. Пикуленко М. М., Ливеровская Т. Ю., Лаптева Е. М. Музей земледения МГУ: точки развития партнерства со школой // Музей в меняющемся школьном мире: материалы II и III Всероссийской научно-практической конф. сб. / ред. Е. Б. Медведева, М.: ПЕРСПЕКТИВА, 2019. С. 71-77.

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В МАЛЫХ МУЗЕЯХ. ПРОЕКТ «ДРЕВНИЕ МОРЯ ПОДМОСКОВЬЯ»

В. Г. Горбенко*, О. В. Полунина**

** Куратор проекта «Древние моря Подмоскovie», Москва, gorbenko.valentin@yandex.ru*

*** Библиотека 77 Арктическая, ГБУ г. Москвы ОКЦ ВАО, poluninaov2@culture.mos.ru*

К малым музеям можно отнести небольшие музеи на основе частных коллекций, тематические выставки, а также музеи в школах и кружках дополнительного образования. В некоторых населенных пунктах такие организации могут быть единственной возможностью ознакомиться с предметом, но даже в мегаполисах, где имеются краеведческие или специализированные геологические и палеонтологические музеи, зачастую для жителей отдаленных районов удобно иметь образовательную площадку рядом с домом, что называется в шаговой доступности.

В наше время при большом информационном потоке музеи должны нести не только развлекательную функцию, но и способствовать формированию у молодого поколения целостной, непротиворечивой картины мира, знакомя с основами научного познания, помогая критическому осмыслению и умению оценивать качество и достоверность поступающей информации.

Проект «Древние моря Подмоскovie» направлен на популяризацию естественнонаучных знаний. Концепция проекта – это знакомство с геологической историей региона через изучение морских отложений, как наиболее полно сохраняющихся страниц геологической летописи. При этом Подмоскovie здесь понимается не в современном административном, а в геологическом смысле, описывая территорию единого морского бассейна в границах Московской синеклизы. В пределах этого прогиба, площадь которого свыше 1 млн. квадратных километров, находятся не только Московская, но и близлежащие области (Калужская, Тверская, Тульская, Рязанская и др.). Начиная с позднего протерозоя (более миллиарда лет назад), движение земной коры приводило к периодическому заполнению этого прогиба водами мирового океана с образованием обширного морского бассейна. Следы самых древних морей – рифейского, кембрийского и девонского, находятся на большой глубине под землей и известны нам только по результатам бурения скважин. А породы, образовавшиеся на дне более поздних – каменноугольного, юрского и мелового морей, расположены уже не так глубоко и зачастую выходят на дневную поверхность. Их можно встретить в искусственных (вскрытых карьерами) и естественных (по берегам рек и ручьев) обнажениях.

В 2022 на базе библиотеки №77 в Восточном административном округе Москвы была организована выставка окаменелостей «Море ка-

менноугольного периода», построенная по принципу хронологического порядка: ранний, средний и поздний карбон.

В дальнейшем экспозиция расширилась и на сегодняшний день, под названием «Древние моря Подмосковья», имеет следующие части: витрины, с палеонтологической коллекцией «Море каменноугольного периода» и «Моря юрского, мелового периодов», где рассказывается об обитателях древних морей.

Мы постарались оформить витрины максимально наглядно. Экспозицию дополняют графические и скульптурные реконструкции вымерших организмов, а также фотографии и образцы обитателей современных морей. Помимо широко встречаемых окаменелостей, имеется несколько интересных редких образцов. Например, юрские (келловейские) склеактиниевые кораллы, найденные в Московской области. Большая плита с отпечатком Стигмари – ризофором раннекаменноугольного древовидного плауновидного. Такого экспоната нет ни в одном музее Москвы! Что бы привезти его, мы организовывали специальную экспедицию в Калужскую область. Недавно выставка пополнилась фрагментами костей Подмосковного мамонта. В Москве есть только два места, где можно увидеть остатки именно местных, а не Якутских мамонтов: Государственный геологический музей им. В. И. Вернадского и наша выставка.

Минералогическая коллекция включает небольшие разделы: «Минералы и горные породы Подмосковья», «Биогенные осадочные породы и биоморфозы», «Полезные ископаемые Подмосковья», «Процессы диагенеза и гипергенеза горных пород».

Малыши знакомятся с геологическими процессами в занимательной форме: авторская презентация «Нескучная геология» рассказывает об основах геологической истории Подмосковья. Экспонаты «Кто сделал в камне дырочку?», «Почему то, что вы нашли не яйцо динозавра» и другие наглядно отвечают на частые вопросы, возникающие у тех, кто впервые сталкивается с геологическими процессами.

Для детей проводятся экскурсии и мастер-классы. Мы работаем со школами и специализированными детскими кружками, в том числе на постоянной основе с Палеонтологическим практикумом Палеонтологического музея им. Ю. А. Орлова, ГБОУДО МДЮЦ ЭКТ г. Москвы, Клубом юных геологов «Камнезнайки».

Наши двери открыты и для студентов профильных ВУЗов, изучающих геологию и палеонтологию. Кроме того любой желающий в рабочее время библиотеки может прийти и самостоятельно осмотреть музей.

Проект «Древние моря Подмосковья» имеет свое интернет-представительство –группу https://vk.com/paleo_sea.

С нашим участием вышло несколько новостных сюжетов о геологии и палеонтологии Московской области, а в 2024 г. мы приняли участие

в съемках фильма, посвященного морю каменноугольного периода Подмосковья, проводимых Электронным периодическим изданием «Научная Россия».

Активно сотрудничаем с другими частными и муниципальными музеями – обмен информацией и образцами, проведение совместных мероприятий. Так в 2025 году в Государственном биологическом музее им. К. А. Тимирязева прошла выставка «Древние моря Москвы», где значительная часть экспонатов была представлена образцами из нашей коллекции. В будущем году планируется проведение подобной выставки в Музее истории города Обнинска.

Нами организуются неформальные встречи под названием «Палео-посиделки» с лекциями и чаепитием. Эти мероприятия, объединяют научных сотрудников, работников музеев и любителей-коллекционеров минералов и окаменелостей, позволяя общаться в свободной непринужденной обстановке.

Для библиотеки № 77 проект «Древние моря Подмосковья» является одним из направлений работы. С 2024 года после капитального ремонта в обновленном помещении библиотеки создан крупный информационно-досуговый центр, связанный с географией, путешествиями и исследованиями Арктики, а библиотека приняла новое название «Арктическая». Появились зал со сценой и конференц-зал, оснащенный мультимедийным оборудованием, что позволяет проводить мероприятия на высоком техническом уровне.

МУЗЕЮ ТОРФА ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИСПОЛНЯЕТСЯ 15 ЛЕТ

Л. И. Инишева¹, Е. В. Порохина¹, Е. А. Инишева², Д. А. Гилёва¹

¹ Томский государственный педагогический университет, Томск,

² Томский государственный университет, Томск
porohkatrin@yandex.ru

Идея создания специального музея торфа, как учебно-научного подразделения, необходимого в учебном процессе подготовки будущих специалистов естественного профиля в Томском государственном педагогическом университете родилась в начале третьего тысячелетия. К этому времени уже были проведены многочисленные экспедиционные исследования на болотах Западной Сибири [1, 2]. Именно Сибирь представляет собой крупнейший торфяной регион мира с 39 % мировых запасов торфа. В Сибири площадь торфяных болот достигает 42 % от их площади по всей территории России с содержанием углерода 42,3 млрд т.,

что составляет 36% от депонированного углерода России (к сведению по запасам торфа РФ занимает первое место в мире). Заболоченность этой территории в отдельных местах достигает 80 %! Нельзя не отметить тот факт, что существенный вклад в комплексное изучение природных условий Западно-Сибирской равнины внесли естественные факультеты МГУ им. М. В. Ломоносова. С 1965 года на базе разведочных работ экспедиции Гипроторфразведки они проводили научно-исследовательские работы по программе «Природные ресурсы Западной Сибири и их народно-хозяйственное использование».

Образно говоря, Сибирь можно назвать мировой столицей болот. Поэтому естественнонаучный вузовский музей торфа, созданный в ТГПУ 13 сентября 2010 г., освещает вопросы в области изучения болотных экосистем, их свойств и процессов, в них происходящих, методов исследования, охраны, рационального использования торфяных ресурсов, истории развития торфяной науки и производства [3]. И с этого же времени на базе лаборатории торфа и музея торфа ТГПУ регулярно проводится Школа молодых ученых «Болота и биосфера» с выездом на полевые стационары.

Силами сотрудников научной лаборатории торфа, педагогов и студентов биолого-химического факультета ТГПУ при финансовой поддержке государственного контракта (№ 02.740.11.0325) были оформлены экспозиции музея торфа: история исследований болот на Западно-Сибирской равнине, роль болот в эволюции биосферы, функции болот, растительный мир болот, болота – археологическая кладовая, самое большое болото в мире – Васюганское болото, продукция из торфа и др. Многие экспонаты музея собраны в ходе экспедиций по болотам, а также предоставлены организациями-партнерами.

Отличительной чертой музея торфа является сочетание научного, образовательного и просветительного направлений. Целью образовательной работы являлось создание индивидуальной системы подготовки кадров, которые обладают фундаментальными знаниями в области биосферно совместимого природопользования на болотных экосистемах, физикохимии и биологии торфа, технологий добычи и глубокой переработки торфа. Такая специализация была реализована в ТГПУ. Музей торфа стал образовательной площадкой для будущих учителей: студентов-географов, биологов, микробиологов, геологов, почвоведов, учителей начальных классов и воспитателей детских садов. Экскурсии и занятия в музее торфа позволяют актуализировать, расширить знания обучающихся в области естественных наук, повысить познавательный интерес к изучению родного края, его ресурсов, мотивируют обучающихся к исследовательской деятельности, способствуют профориентации. Это позволяет ввести на занятиях со школьниками и студентами естественного направления (биологическое, химическое, географическое, эколо-

гическое) региональную компоненту, касающуюся прогрессирования процесса заболачивания территории Сибири. При музее торфа имеются полевые стационары, на которых проводятся исследования гидротермического, биохимического, энзимологического режимов, эмиссии парниковых газов и баланса углерода, что позволяет продолжить экологическое образование студентов за счет участия их в полевых работах.

В настоящее время, когда уделяется внимание повышению качества образования, роль профессионально-ориентированных вузовских музеев существенно возрастает [4]. Музей торфа осуществляет также научную деятельность: в нашем архивном фонде имеются базы данных по торфяным ресурсам Сибири, свойствам торфов, энзимологической активности торфов, эмиссии парниковых газов, а также есть геологические отчеты, карты торфяных месторождений и справочно-информационный материал по торфяным месторождениям Сибири. Этот интеллектуальный ресурс является основой для выполнения выпускных квалификационных работ студентов ВУЗов, диссертаций и государственных заданий по торфяной тематике.

Таким образом, осуществляется система непрерывного образования личности от детей в дошкольных образовательных учреждениях и начальной школы до получения диплома специалиста и кандидата наук. Так, в 2022 году и 2024 г. музей принял активное участие в организации исследовательской деятельности и сопровождении исследовательских работ обучающихся г. Томска и Томской области во всероссийском конкурсе юношеских работ имени В. И. Вернадского.

Также музей торфа занимается просветительской деятельностью – в музее подготовлены и проводятся 24 разноплановые экскурсии на разные темы, которые адаптированы под различные возрастные категории посетителей и их интересы. Так, например, пришли воспитанники детских садов (даже самые маленькие) и для них интересно занятие «В гостях у царевны лягушки», а для старших воспитанников – «Кто живет на болотах? (фауна болот)» и «Болотная мода». Большой интерес вызывают и регулярно проводимые праздники «Ночь в музее», традиционно приуроченные к международному дню музеев. Таинственно освещенный музей, оригинальное музыкальное сопровождение, неожиданное появление болотных кикимор, вкупе с задачей найти, спрятаться, ответить на вопросы – ещё то впечатление! Так, интерактивная театрализованная экскурсия «Таинственное болото, или между сушей и водой», проведенная студентами биолого-химического факультета ТГПУ в рамках Всероссийской акции «Ночь в музее» в мае 2024 года для школьников г. Томска, была представлена на Всероссийском конкурсе творческих проектов «Молодежь и музей», где получила высокую оценку в номинации «Молодежная жизнь в музее».

В музее посетители могут узнать все о болотах и его обитателях, торфяных ресурсах, торфах и продукции на его основе: «Кто и как изучает болота», «Аптека на болоте», «Художники о болотах», «Мир зеленого безмолвия» (поэты, писатели и художники – о болотах), «Какое оно – Васюганское болото», «Осушение и добыча торфа», «Продукция из торфа», «Болота и Великая отечественная война» и др.

В музее можно самому сделать из торфа торфяную продукцию и подарить ее друзьям!

И вот музею уже 15 лет. Он живет новыми экспозициями и новыми посетителями.

Совсем недавно прошли презентации экспозиций, посвященные юбилеям академика Бориса Степановича Маслова (Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации), профессорам Феликсу Рувимовичу Зайдельману (факультет почвоведения МГУ), Владимиру Евгеньевичу Раковскому (Института торфа, Беларусь), Ольге Леопольдовне Лисс (биологический факультет МГУ), Блинкову Георгию Николаевичу (биолого-химический факультет ТГПУ). А в мае этого года состоялась презентация экспозиции, посвященной результатам работы по гранту РНФ по энзимологической активности торфов (фото).

Что хотелось бы пожелать музею торфа в будущем? Не останавливаться на полпути, только вперед и как поется в гимне участников Школы "Болото и биосфера»:

Пора на болото...

Мы в экспедицию дальнюю, дальнюю идем.

Идем на болото и все загадки их мы соберем...



Фото. Экспозиция «Энзимология торфов» в музее торфа

Более подробно о музее торфа представлена информация в режиме online: <http://torfmuseum.tilda.ws/>. Также подготовлены онлайн-экскурсии по экспозициям музея:

Торфяные богатства – http://torfmuseum.tilda.ws/peat_resources;

Болота и биосфера – http://torfmuseum.tilda.ws/biosphere_mires,

Болота Горного Алтая – http://torfmuseum.tilda.ws/gornyaltai_mires,

Васюганское болото – <http://torfmuseum.tilda.ws/vasyuganmire>.

Работа выполнена за счет гранта РНФ № 24-26-00161, <https://rscf.ru/project/24-26-00161/>.

Литература

1. Болотообразование в Западной Сибири и концепция рационального использования торфяных ресурсов // География и природные ресурсы. 1995. № 2. С. 50-58.
2. Инишева Л. И., Архипов В. С., Маслов С. Г., Михантьева Л. С. Торфяные ресурсы Томской области и их использование. Новосибирск, 1995. 85 с.
3. Szajdak L. W., Inisheva L. I. The Peat Museum in Tomsk // Peatland International. no. 2 2010. P. 38-40.
4. Смуров А. В. Объекты историко-культурного и научного наследия в музее земледования МГУ // Музеи университетов Евразийской ассоциации и их роль в сохранении культурного наследия: материалы II Международной научно-методической конференции (Томск, 25-29 сентября 2016 г.) / Томск, 2016. С. 232.

УЧЕБНАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ ГЛАЗАМИ ЕГО ПОСЕТИТЕЛЕЙ: ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Е. Ю. Лихачева

МГУ имени М. В. Ломоносова, Музей земледования, Москва, likhacheva@mail.bio.msu.ru

Музей земледования Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, расположенный на 24-32 этажах Главного здания МГУ, представляет собой уникальное образовательное пространство, он был создан для проведения учебных занятий студентов с использованием натуральных экспонатов, предметов экспозиций, различных коллекций. В основу формирования музейной экспозиции был положен междисциплинарный подход [1; 2], который позволяет получить как студентам, так и обычным посетителям комплексное представление о планете Земля. Изначально процесс создания тематических учебных экспозиций состоял из нескольких этапов [3]:

– разработка и защита на Учёном совете научно-тематического плана с привязкой к учебным программам МГУ;

– защита макетов на заседании сектора музея;

- художественное оформление новых объектов, его оценка;
- окончательная приёмка экспозиции.

Все проекты экспозиций проходили научную экспертизу, обеспечивавшую им научную достоверность. Экспозиция музея продолжает постоянно развиваться и изменяется уже в течение 75 лет. Для выявления того, как студенты и посетители музея воспринимают современную учебную экспозицию, нами было проведено исследование в форме опроса.

Опрос проводился анонимно через QR-код с апреля по октябрь 2024 года, всего была получена заполненной 21 анкета. Малочисленность выборки объясняется, во-первых, ограничением на посещение музея посетителями не из МГУ; во-вторых, проведением ремонта Главного здания МГУ и музея; в-третьих, периодом отпусков и летних каникул, когда студенты естественнонаучных факультетов уезжают на практики. Необходимо также отметить, что, как правило, опрос соглашались пройти 1-2 человека от одной академической группы из 15-20 человек.

Вопросы были поделены на три блока:

- 1) представленность информации о музее;
- 2) учебная экспозиция музея;
- 3) музей в целом.

Результаты опроса показали, что демографический портрет посетителей характеризуется преобладанием респондентов женского пола (62%) и только 38% – мужского. Основные посетители музея в настоящее время – это студенты (90%); 86% респондентов посещали музей в рамках учебной программы, в основном это студенты-географы и студенты-геологи в возрасте от 18 до 23 лет. Знали или слышали о музее 67%, а были в нем ранее 62%.

Информационная доступность музея – представленность информации о музее – оценивается респондентами неоднозначно:

- 57% считают информацию легкодоступной;
- 43% отмечают необходимость приложения усилий для поиска информации о музее;
- 91% не знают о дополнительных образовательных программах музея, а 9% знают о программах исключительно от сотрудников музея.

Учебная экспозиция музея была оценена посетителями следующим образом:

- 48% оценили экспозицию как «очень понравившуюся», поскольку она помогает понять материал учебной программы, полезна в качестве дополнительного материала для самообразования, красивая, комплексная, структурированная, наглядная, информативная; 19% – как «понравившуюся». При этом столько же посетителей отметили, что экспозиция и понравилась, и не понравилась (неоднозначная оценка), а 14% затруднились с ответом на вопрос. Респонденты поясняют, что не хвата-

ет актуальной информации, новых данных, много экспонатов закрыто тканью, витрины закрыты на обновление, на 24 этаже экспозиция эклектична («нет целостности из-за временных выставок»), а также практически отсутствуют какие-либо современные информационные средства, в частности, ссылки на онлайн-ресурсы, интерактивные стенды и т.п., что делает экспозицию не такой яркой, привлекательной и запоминающейся. Вместе с тем:

- 71% опрошенных отметили полное соответствие экспозиции музея учебной программе;

- 43% считают учебную экспозицию соответствующей времени, а 38% оценивают как вполне соответствующую: «Музей соответствует МГУ – классическому университету с обширными фундаментальными знаниями».

Почти 50% оценили учебную экспозицию как информативную, 57% – как привлекательную, 76% – как логично выстроенную и разнообразную.

Экспонаты музея понравились 95% посетителей музея. Свою оценку респонденты пояснили тем, что экспонаты помогают при запоминании учебного материала. Больше всего посетителей заинтересовали чучела животных и почвенные монолиты; далее следуют минералы и горные породы. Однако некоторые респонденты высказали пожелания по обновлению гербария музея.

Неоднозначную оценку получили пояснительные тексты к экспозиции (этикетки, подписи, таблички), а также указания по навигации по музею. Сопроводительные материалы оказались интересными и полезными 81% ответивших. При этом 62% читали только некоторые материалы, а 33% – изучали почти всё. Этикетки и подписи к экспонатам 43% опрошенных оценили на 5 баллов, в то время как 29% – на 3 и 2 балла. Некоторые посетители отметили, что недостаточная освещённость залов музея и мелкий шрифт затрудняли чтение пояснительных текстов к экспозициям. Респонденты хотели бы адаптировать эти материалы для неспециалистов, самостоятельно осматривающих музей, а также добавить схемы и пояснения по навигации – откуда начинать осмотр и чему посвящён тот или иной зал.

Анализ ответов на вопрос «Какие элементы экспозиций музея нуждаются, на Ваш взгляд, в улучшении / уточнении?» выявил, что респонденты хотели бы обновления карт, диаграмм и научных данных с учётом результатов современных исследований. С другой стороны, Музей земледования ведёт постоянную работу над созданием новых и обновлением уже существующих экспозиций. Одним из недавних примеров может служить принятие в 2025 году в учебно-научную экспозицию по теме «Сейсмичность Земли» двух кассет: «Влияние сейсмической

активности» на устойчивость АЭС на примере Восточно-Европейской платформы» и «Локальные модели влияния сейсмической активности на устойчивость территории в районах Смоленской, Курской и Нововоронежской АЭС» (авторы Иванов И. И., Зайцев В. А., Дубинин Е. П.).

При ответе на вопрос о восприятии музея в целом 71 % респондентов отметили гостеприимство, вежливость и отзывчивость сотрудников, 86% – их внешний вид. Вместе с тем, большинство испытывали затруднения в оценке экскурсионной программы и экскурсоводов, поскольку посещали музей в рамках своей учебной программы с собственным преподавателем; работу преподавателей оценили на «отлично».

Анализ содержательных пояснений по оценке отдельных параметров музея выявил также следующие проблемные области: неровное напольное покрытие (посетители спотыкались при передвижении по этажам), состояние ремонта (пыль, неработающий лифт), труднодоступность и ограничения на посещение музея широкой публикой, недостаточность информации о порядке и актуальном графике работы, способах посещения музея.

Абсолютно все ответившие хотели бы скорейшего окончания ремонта музея и Главного здания МГУ. Показательно, что 100 % респондентов хотели бы посетить музей еще раз и порекомендовали бы его своим друзьям и знакомым.

Проведённый опрос показал, что посетители музея хотели бы обновления экспозиции в соответствии с современными научными данными, внедрения интерактивных элементов и визуализации, добавления научно-популярных материалов для неспециалистов и непрофильных факультетов, повышения информированности о работе музея. Особое внимание при работе с экспозицией следует уделить соблюдению баланса между сохранением исторического облика музея и внедрением современных технологий.

Литература

1. *Смуrow А. В.* Наука, образование и просвещение в Музее земледования МГУ // Жизнь Земли. 2016. Т. 38. № 1. С. 6-15.
2. *Смуrow А. В., Дубинин Е. П.* Наука в Музее земледования МГУ имени М. В. Ломоносова // Жизнь Земли. 2024. Т. 46. № 4. С. 372-390.
3. *Белая Н. И.* Совершенствование экспозиции вузовского музея // Наука в вузовском музее: Материалы Всероссийской научной конференции, Москва, 14-16 ноября 2017 г. М.: Музей земледования МГУ, 2017. Часть 1. С. 7-9.

ЭКСПОЗИЦИЯ МУЗЕЯ ТОРФА КАК РЕСУРС ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Е. В. Логинова, Д. А. Гилёва, Е. В. Порохина

*Томский государственный педагогический университет, Томск,
porohkatrin@yandex.ru*

Современные подходы к организации внеурочной деятельности обучающихся предполагают использование разнообразных образовательных ресурсов, среди которых важное место занимает проведение экскурсий и занятий в музеях. В настоящее время формат классических экскурсий отходит на второй план, что стимулирует естественнонаучные музеи на поиск новых способов организации экскурсий, в частности, за счет активного применения инновационных технологий, в том числе и цифровых [1, 2]. В музее торфа Томского государственного педагогического университета проводятся как экскурсии различного формата: обзорные, тематические, театрализованные и интерактивные, так и занятия по определенным темам. Кроме того, чтобы лучше погрузиться в атмосферу музея, можно воспользоваться аудиогидом. При этом одновременно реализуются как развлекательные, так и образовательные функции музея.

Экспозиция музея торфа имеет выраженную природоведческую, краеведческую и исследовательскую направленность, что позволяет активно использовать ее для формирования у обучающихся основ исследовательской культуры, как того требует ФГОС ООО и СОО [3, 4]. Важная роль отводится самостоятельной работе обучающихся в ходе экскурсии на экспозиции музея, которая развивает интерес, мышление, формирует наблюдательность, исследовательские умения, и подводит обучающихся к пониманию законов природы.

В рамках внеурочной работы с обучающимися 9 класса ОГБОУ КШИ «Томский Кадетский корпус» имени Героя Российской Федерации Пескового Максима Владимировича был проведен ряд занятий на базе Томского государственного педагогического университета, в том числе и в музее торфа – первого музея подобного профиля за Уралом. Первое занятие было проведено в музее в формате интерактивной экскурсии, на которой обучающиеся с помощью маршрутных листов ознакомились с экспозициями с минимальной помощью экскурсовода, в роли которого выступал студент биолого-химического факультета. Анкетирование посетителей, проведенное после первого занятия, показало их заинтересованность и выявило мотивацию к дальнейшему выполнению исследовательских работ.

Силами научных сотрудников, педагогов и студентов биолого-химического факультета в музее торфа в 2024 году была подготов-

лена новая экспозиция «Энзимология торфов». В экспозиции представлены общие сведения об энзимах, механизме их действия, а также приводится информация о некоторых наиболее значимых энзимах в торфах и др. На основе данной экспозиции с обучающимися 9 класса было проведено второе теоретическое занятие по теме «Ферменты в торфах». В ходе занятия у обучающихся были закреплены знания об энзимах, как биологических катализаторах, дано представление об их происхождении в торфах, рассмотрена роль энзимов в процессах торфообразования и их активность в торфах разного типа, значение ферментов для производства продукции на основе торфа. Данные занятия в музее послужили основой для выполнения обучающимися исследовательского проекта по свойствам торфов и их использованию в хозяйстве. Так, в рамках проекта, на практическом занятии по теме «Кислотность в торфах», обучающиеся получили практические навыки работы с образцами торфа, освоили методику потенциометрического измерения кислотности в торфах. В дальнейшем обучающиеся будут осваивать методы определения энзимологической активности торфов и исследовать активность энзимов в торфах разного типа. Подобная форма работы позволяет усилить межпредметные связи биологии с курсом химии, экологии, а также способствует развитию критического мышления и навыков научного анализа у обучающихся, в том числе и их профориентации.

Экспозиция музея торфа стала ресурсом и для реализации междисциплинарных проектов. Так, один из обучающихся кадетского корпуса выполнил и успешно защитил исследовательский проект по истории на основе экспозиции «Болота и Великая Отечественная Война». Она посвящена роли болот в военные годы, а также ученым-гидрологам, внесшим большой вклад в борьбе с немецкими захватчиками.

Таким образом, музей торфа ТГПУ является не только центром просветительской работы, но и становится эффективной площадкой для реализации внеурочной деятельности обучающихся, а также выработки педагогических умений и навыков у студентов, которые принимают активное участие в разработке внеурочных занятий и их проведении. Организация внеурочной деятельности в музейной среде с использованием экспозиции музея торфа позволяет повысить мотивацию обучающихся к получению новых знаний в области естественных наук и к выполнению исследовательских проектов, а также способствует формированию исследовательских, творческих и коммуникативных навыки у обучающихся.

Работа выполнена за счет гранта РНФ № 24-26-00161, <https://rscf.ru/project/24-26-00161/>.

Литература

1. Шонгина А. И. Инновации экскурсионной деятельности: направления, проблемы, перспективы // «Научно-практический электронный журнал Аллея Науки» №5(80) 2023. С.1-8.
2. Попова Л. В., Таранец И. П., Пикуленко М. М. Цифровые образовательные технологии в естественнонаучных музеях // Наука в вузовских музеях: Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием: Москва, 19-21 ноября 2024 г. / Отв. ред. А. В. Смуров; Музей земледения Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. М, 2024. С. 149-153.
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 N 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (ред. от 08.11.2022) / Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации от 05.07.2021 № 64101 // Опубликовано 6 февраля 2023 года на Официальном интернет-портале правовой информации [Электронный ресурс] // URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения 29.08.2025).
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» [Электронный ресурс] // URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo> (дата обращения 29.08.2025).

ПОЧВЕННО-АГРОНОМИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ ИМЕНИ В. Р. ВИЛЬЯМСА КАК НАГЛЯДНОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

П. Г. Пономарева

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

Современная система образования требует новых подходов, которые объединяют традиции и инновации. Музеи, и особенно естественнонаучные, становятся значимыми участниками образовательного процесса, поскольку они сочетают научность, наглядность и эмоциональное воздействие. Согласно «Концепции развития музейной деятельности в Российской Федерации» педагогическая функция и просветительская миссия определены как приоритетные направления развития музеев. Почвенно-агрономический музей имени академика В. Р. Вильямса – это пример того, как научное наследие может оставаться актуальным и развиваться в условиях цифровой эпохи. Идея музея как «наглядного учебного пособия» не теряет силы: сегодня она соединяет академическую традицию, исследовательский подход и современные формы взаимодействия с аудиторией.

Основатель музея Василий Робертович Вильямс стремился сделать агрономическую науку доступной и понятной каждому. Его педаго-

гическая концепция строилась на принципе наглядности и тесной связи теории с практикой. Уже в начале XX века он активно использовал природные образцы, гербарии и почвенные монолиты в учебном процессе.

В 1934 году музей был открыт как учебно-научная база при Московской сельскохозяйственной академии, где каждый экспонат служил не просто объектом показа, а полноценным средством обучения. Экспозиция, созданная по зонально-почвенно-географическому принципу, позволяет посетителям проследить закономерности почвообразования от тундры до субтропиков. Вильямс лично контролировал не только содержание, но и структуру залов: от расположения витрин до цветового решения стен, считая, что педагогическая эффективность музея зависит от организации пространства не меньше, чем от содержания экспонатов.

В XXI веке Почвенно-агрономический музей продолжает выполнять функцию учебно-методической базы для студентов и школьников. В основе работы лежит развитие познавательного интереса, что делает обучение эмоционально насыщенным и более запоминающимся. В последние годы музей активно включается в городские образовательные инициативы – школьные олимпиады и различные проекты Департамента образования Москвы.

Создана мобильная экспозиция «Музей в чемодане», которая позволяет проводить занятия за пределами академии и знакомить школьников с различными типами почв России. Кроме того в музее появились новые элементы, отвечающие современным образовательным требованиям: акваферма, аквариум с дождевыми червями, демонстрационные модели почвообразования, а также сенсорные информационные экраны. С их помощью посетители могут познакомиться с картой музея, узнать происхождение конкретных экспонатов и увидеть, из каких регионов России были привезены представленные почвенные монолиты.

На сайте музея действует раздел с виртуальной картой экспозиции и образовательными материалами, что позволяет пользоваться ресурсами музея из любой точки мира. Таким образом, цифровые технологии не заменяют живого контакта с подлинными объектами, а напротив расширяют возможности знакомства с ними. Всё это, оставаясь в русле идей Вильямса о наглядности, значительно повышает образовательный потенциал музея.

В научно-образовательной практике нередко поднимается вопрос о необходимости модернизации музейных экспозиций каждые 30-40 лет. Однако экспозиция Почвенно-агрономического музея, созданная почти век назад, не утратила актуальности. Её сила заключается в простоте, структурности и полноте представленного материала.

Совмещение фотографий, гербариев и почвенных монолитов позволяет школьникам и студентам усвоить сложные закономерности

почвообразования на уровне непосредственного наблюдения. Современные цифровые решения, внедряемые в музеи, открывают новые перспективы, однако они не способны заменить живого контакта с реальными экспонатами. Именно это сочетание – традиционной академической формы показа и современных технологий – обеспечивает преемственность научного знания, соединяя опыт прошлого с образовательными потребностями настоящего.

Работа с посетителями и музейная педагогика в целом остаются приоритетными направлениями деятельности естественнонаучных музеев России. Почвенно-агрономический музей имени В. Р. Вильямса демонстрирует уникальный пример сохранения и актуализации академических традиций. Будучи задуманным как наглядное учебное пособие, музей на протяжении более ста лет сохраняет свою образовательную значимость. Сегодня он выступает как методическая база для студентов, как образовательная площадка для школьников и как культурный центр, соединяющий историю отечественной науки с современными педагогическими практиками. Таким образом, музей не только сохраняет богатейшее наследие отечественного почвоведения, но и продолжает оставаться «действенным помощником» в деле просвещения, выполняя заветы своего создателя.

НЕОБЫЧНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ФОРМАТ ЗАНЯТИЯ: КОММЕНТИРОВАННОЕ КИНО

И. П. Таранец

*Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
Научно-учебный Музей землеведения, Москва,
irina.taranets@icloud.com*

В работе показаны методические этапы проведения занятия по экологии «Комментированное кино» (допросмотровый, или подготовительный; этап самостоятельного знакомства учеников с фильмом и выполнение домашнего задания; демонстрационный этап с выполнением задания; послепросмотровый этап и подведение итогов). Показано, что необычное, нестандартное занятие лучше воспринимается и нравится учащимся. Проведенное анкетирование выявило, что игровые элементы и беседа интересны школьникам, делая учебный процесс запоминающимся и познавательным.

В сентябре 2025 года в Международном детском центре «Артек» открылась тематическая смена – «Эколого-палеонтологическая школа «ЭКОЛИДЕР», организованная Неправительственным экологическим

фондом имени В. И. Вернадского и при поддержке госкорпорации «Росатом». Участниками были 20 школьников (11-17 лет) из разных регионов России, которые стали победителями конкурсного отбора проведенного Фондом из 200 претендентов. Всероссийский проект «Школа «ЭКОЛИДЕР» реализуется с 2021 года. Его цель – формирование сообщества молодых лидеров в области экологии и естественнонаучного просвещения. В программу тематической смены «Эколого-палеонтологическая школа «ЭКОЛИДЕР» были включены не только лекции специалистов по экологии, геологии и палеонтологии, но и интерактивные занятия, практикумы, мастер-классы, дебаты, комментируемое кино и экскурсии [1]. Основной целью программы тематической смены было формирование познавательного интереса к естественным наукам, изучающим живые организмы и проявление их деятельности (экология, геология и палеонтология).

Учебный процесс в современном мире сложно представить без использования информационных технологий, тем более, что они имеют большой обучающий и воспитательный потенциал. Одним из необычных, новых форматов занятий на экошколе было комментируемое кино. Это неслучайно, потому что кино, как массовое искусство, может помогать в формировании экологического сознания, поиска ответов на вопросы по той или иной тематике. Важной составляющей здесь является сила эмоционального воздействия, которое оказывает видеоконтент. В связи с чем необходимо внимательно подходить к выбору материала видеосюжета. Эффективность занятия будет зависеть от подготовки и выстроенной структуры занятия преподавателем и настроя учеников [2]. Обычно формат комментируемого кино используется в психологии, включая кинотерапию [3], а также на уроках английского, русского языков [2, 4, 5], литературы [6]. Но этот метод также можно распространить на занятия по экологии в рамках природоохранной тематики. Просмотр и обсуждение кино на занятиях по экологии является одним из способов привлечения внимания учащихся к экологическим проблемам современности. С одной стороны, образовательный фильм или мультфильм в какой-то момент подменяют преподавателя, но при этом его заменить нельзя, как организатора и ведущего занятия, который наполняет его терминами, фактами, смыслами. Тем более, что часто после просмотра видеосюжета школьники могут воспринимать его поверхностно, менее осознанно. Однако современные качественные мультимедийные средства дополняют тематику занятия, делая его наглядным, понятным, способствуя лучшему восприятию и повышая запоминаемость, тогда при правильной организации учебного процесса создается безопасная и дружественная обстановка, располагающая к диалогу, когда ученики учатся извлекать большие смыслы. Это способствует развитию логического мышления, способностей к наблюдению, воображению и т.д.

Для проведения занятия в школе «ЭКОЛИДЕР» был выбран документальный фильм «Дом» («Номе») режиссера и сценариста Яна Артюса-Бертранда. Несмотря на то, что произведение вышло на экраны еще в 2009 году, но оно до сих пор актуально. В фильме демонстрируется не только красота природы, но и последствия от антропогенной деятельности из-за добычи и использования природных ресурсов, а также возникающих по этой причине социальных проблем. Кроме этого в фильме говорится о путях решения разных проблем, что важно для позитивного настроя учащихся. Занятие по этому фильму проводилось в несколько этапов, которые включали в себя:

- *допросмотровый этап, или подготовительный* (выбор преподавателем соответствующего фильма и подготовка вопросов по выбранному фрагменту фильма при очном просмотре с учащимися),
- *этап самостоятельного знакомства учеников с фильмом, выполнение домашнего задания* (написание 3 вопросов и ответов по фильму),
- *демонстрационный этап* (показ фрагмента фильма «Номе» с письменным заполнением бланков с вопросами от преподавателя),
- *послепросмотровый этап* (беседа преподавателя и учеников, ответы на вопросы и анализ материала),
- *подведение итогов по теме «комментированное кино».*

Сценариев проведения занятия с использованием комментированного кино может быть много. Например, просмотр всего фильма или его отрывка, просмотр фильма на нескольких уроках, написание эссе, придумывание вопросов, подготовка докладов по тематике материала, заполнение пропусков в специально подготовленном тексте, пересказ событий сюжета и т.д. В данном случае, на занятии показывалась часть документального фильма и был использован этап самостоятельного ознакомления с материалом. Он был введен намеренно, потому что длительность фильма превышала урок. При этом для полной картины экологических последствий и возможности задуматься о самых разных взаимодействиях человека с окружающей природной средой учащимся было дано домашнее задание. Оно заключалось не только в просмотре всего фильма, но и в написании 3 вопросов с ответами. Однако только 11 ребят из 20 выполнили домашнюю работу. При этом 4 очень формально отнеслись к написанию собственных вопросов и ответов, которые были односложными, например, «да», «нет», «нефть», «уголь» и пр. Этот факт возможно объяснить тем, что задание давалось в летнее время, просмотр фильма занимал больше 1,5 часа и возраст учеников также был разным, как и способности к самообразованию и отношению к учебе. Однако, несколько учеников очень ответственно подошли к выполнению задания и их вопросы и ответы касались изменения климата, рассуждений на тему антропогенного воздействия и их последствий и др.

На самом занятии «Комментированное кино», как уже было отмечено, был задействован фрагмент фильма. При этом школьники заранее получили подготовленные 14 разных вопросов от преподавателя по фильму и заполняли бланки во время его просмотра. Какие это были вопросы? Например, почему внешний вид горы Килиманджаро (стратовулкан) изменился и отчего страдают местные жители; какие экологические последствия упоминаются в фильме для Бангладеш и других стран; в чем опасность таянья вечной мерзлоты в Сибири; какие альтернативные источники показаны в просмотренном отрывке фильма «Номе» и др. Далее шло устное обсуждение и параллельно осуществлялась проверка ответов. Все участники не только полностью заполнили бланки, но и вся группа активно отвечала на вопросы и делилась услышанными фактами, которые их удивили в фильме «Номе». Свои записи ученики забирали с собой. Отмечу, что просмотр фрагмента документального фильма и заполнение бланков с вопросами, позволили учащимся больше погрузиться в экологическую тематику и быть более осознанными в анализе материала, а также подвести итог работы экошколы. Важно, что ученики после занятий говорили о том, что не задумывались о масштабной деятельности человека, о многих фактах не знали, в том числе, что экология такая многогранная наука и решает самые разные задачи.

После проведенного блока занятий по экологии была получена обратная связь от учеников благодаря анонимному анкетированию. Интересно, что половина ребят отметили, что им понравилось занятие «Комментированное кино». В вопросе, что запомнилось больше всего из разных лекций по экологии и было интересным, доминировали пункты – игровые элементы и лекция с элементами беседы.

В заключении можно отметить, что использование комментированного кино на занятиях по экологии, при совмещении просмотра фильма и выполнения заданий позволяет делать занятие нестандартным, интересным, наглядным и способствует развитию у учащихся логики, наблюдения и коммуникативных навыков. При этом процесс познания становится более творческим и продуктивным.

Литература

1. Неправительственный экологический фонд имени В. И. Вернадского «В Артеке» открылась эколого-палеонтологическая смена Фонда имени В. И. Вернадского «Школа «ЭКОЛИДЕР». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vernadsky.ru/novosti/eco-leader/2025/v-arteke-otkrylas-ekologo-paleontologicheskaya-smena-fonda-imeni-v-i-vernadskogo-shkola-ekolider>
2. Огиенко Ю. С. Методика преподавания языка с использованием видеоматериалов // Вестник магистратуры, № 6-1(93), 2019. С. 32-34.
3. Кузнецова Д. А. Возможности использования кинотерапии в коррекционно-развивающей и образовательной деятельности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-ispolzovaniya-kinoterapii>

v-korreksionno-razvivayuschey-i-obrazovatelnoy-deyatelnostyu?ysclid=mggwyu of11854877120

4. Григорьева И. Е. Методика применения экранных пособий на занятиях. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://kopilkaurokov.ru/ekologiya/prochee/metodika_primeneniia_ekrannykh_posobii_na_zaniatii?ysclid=mfwvdvjqea956051443
5. Романова Н. Н., Амелина И. О. Демонстрационный (просмотровый) этап работы с аудиовидеоматериалами при обучении коммуникации в рамках вузовского курса РКИ // Педагогика и психология образования. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rrsociology.ru/media/pedagogy/2016/1/Романова_НН.pdf?ysclid=mggvuy1nxy462901445
6. Романова Т. Н., Черемных Л. И. Экранизация как прием раскрытия идейно-художественного содержания литературного произведения. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekranizatsiya-kak-priem-raskrytiya-ideyno-hudozhestvennogo-soderzhaniya-literaturnogo-proizvedeniya/viewer>

ПОМОЩЬ УЧАЩИМСЯ В ОСВОЕНИИ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН РАЗЛИЧНОГО СПЕКТРА ПРИ ПОСЕЩЕНИИ ЭКСПОЗИЦИИ УНИВЕРСИТЕТСКОГО МУЗЕЯ: ПРИЕМЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

А. А. Шиленко

*Культурно-просветительский центр «Музейное пространство»,
СГТУ имени Гагарина Ю. А., Саратов
shilenkooa@yandex.ru*

Образовательный процесс в университетах строится на определенном наборе учебных дисциплин. Этот список можно условно разделить по ряду параметров на базовые, специальные и дополнительные (факультативные). Базовые включают основной набор учебных дисциплин, определенных для высших учебных заведений, они могут продолжать школьную программу, но на более высоком уровне. Среди таких дисциплин можно назвать, как гуманитарные, так и естественнонаучные. Дополнительные дисциплины можно определить как занятия, дополняющие учебную программу, например это физкультурно-оздоровительные или вариации культурно-эстетического развития. Специальные дисциплины определяются профилем высшего учебного заведения, так для технического вуза важны дисциплины естественнонаучные и информатика. Помимо различных форм проведения занятий, таких как лекции, семинары и практические занятия для учащихся важна самостоятельная работа по более углубленному изучению материала. Большую помощь в этом могут оказать музейные экспозиции университетов. Рассмотрим подробнее, как данная структура может помочь учащимся в изучении дисциплин различного спектра.

Прежде всего следует отметить тот факт, что поиск информации в настоящее время значительно облегчился для учащихся. Еще несколько лет назад поиск материалов был затруднен из-за ряда моментов сложности определения необходимой информации, поиска места ее размещения, отбор этой информации, обработки и оформления для подготовки материалов к использованию. С развитием систем электронного поиска информации многие задачи значительно облегчились, хотя наглядное рассмотрение многих материалов по-прежнему может быть более эффективным, чем просто набор цифрового контента. Особенно это важно именно для университетских музеев, экспозиционная коллекция которых имеет непосредственное отношение к специфике образовательного процесса учебного заведения [1-3]. В поиске необходимой информации учащийся может самостоятельно или с поддержкой преподавателя, один или в группе посетить музей. Кроме того в современных условиях в музеях ведется оцифровывание и электронный учет экспозиционного материала, что облегчает нахождение искомого материала. Приведем несколько примеров, как университетские музеи могут помочь учащимся в поиске дополнительной информации по дисциплинам.

Университетские музеи можно разделить по специфике на следующие категории:

Первая категория – ретроспективные музеи. Они содержат экспонаты и экспозиционный материал по истории учебного заведения, сведения об известных личностях среди учащихся или профессорско-преподавательского состава, или описывают важнейшие этапы в изучении каких-либо научных материалов и достижений. Эти площадки подходят для сбора информации по широкому спектру научных дисциплин. Научная и образовательная деятельность университета богата примерами, как развивалась общая наука в нашей стране в целом за те годы, сколько существует данное учебное заведение, как ученые сотрудничали с другими образовательными учреждениями с организациями и предприятиями города или других регионов.

Вторая категория – это междисциплинарные музеи, экспозиция которых посвящена отдельным наукам и уже позволяет изучать конкретные примеры и пересекающиеся тематики. Так, например, геология связана с экономикой и промышленностью, изучение исторической архитектуры связано с современной урбанистикой, развитие культурных традиций связано с правовыми взаимодействиями и общественным знанием.

Третья категория музейных площадок, по конкретным направлениям, дает информацию по узкоспециализированным разделам, однако в широком смысле такие экспозиционные коллекции могут помочь во многих случаях. Так, например, геологические коллекции могут быть интересны для учащихся художественных учебных заведений, разви-

тие добычи полезных ископаемых и градостроительство может помочь студентам в изучении истории родной страны и важных исторических периодов, экспонаты, посвященные развитию инженерной и бытовой техники, позволят проследить эволюцию развития прогресса для специальностей, связанных с информационными технологиями. Так же следует указать, что музейные площадки университетов могут быть полезными не только для непосредственно студентов, но и для других категорий посетителей. Учащиеся средних и средне специальных учреждений при посещении университетских музеев в порядке профорientации могут также найти интересующую информацию по каким-либо дисциплинам, что позволит им успешно проходить вступительные испытания в вузы. Студенты из других стран благодаря посещению университетских музеев смогут при содействии преподавателя и/или самостоятельно расширить свой словарный запас при изучении русского языка.

Подводя итоги, можно сделать выводы, что университетские музеи могут служить источником информации по широкому спектру научных дисциплин. Вне зависимости от направления и специализации учебных программ можно найти многие междисциплинарные связи. Особенно это важно для высших учебных заведений, которые ведут образовательную деятельность по дисциплинам широкого спектра – от технических, экономических и естественнонаучных до дисциплин гуманитарного цикла. Это обуславливает популяризацию университетских музеев для учащихся, нуждающихся в дополнительной информации по изучаемым дисциплинам, и преподавательского состава, стремящегося повысить эффективность учебного процесса за счет использования различных форм занятий.

Литература

1. *Иванова (Ченцова) О. В.* Музей как активный элемент образовательной среды / О. В. Иванова (Ченцова) // Материалы девятнадцатой ежегодной научной конференции: Сократовские чтения-2016: Современная Россия в глобальном мире. М.: издательский дом Международного университета в Москве, 2016. С. 26-29.
2. *Мельникова Г. Ф.* Музеи университета как фактор поликультурного воспитания молодежи – Текст: электронный / Г. Ф. Мельникова, С. И. Гильманшина // Современные проблемы науки и образования. 2015. №4. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21133>
3. *Умеркаева С. Ш.* Музей и вуз: актуальные проблемы социокультурного взаимодействия / С. Ш. Умеркаева // Интерактивная наука. М. 2017. № 6 (16). С. 35-37.

**ОСАДОЧНЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ В ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ
ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ КАК ИСТОЧНИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Н. И. Белая, Е. П. Дубинин

*Музей землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва.
belayanadegda@mail.ru, edubin08@rumbler.ru*

В 2025 авторами было закончено электронное учебное пособие «Осадочные горные породы» созданное на основе экспозиций Музея землеведения МГУ. Оно входит в формируемый цикл научно-образовательных лекций на основе экспозиционных комплексов по программе Музея землеведения «Музейный абонемент».

Музей землеведения обладает огромной по масштабу и представительности коллекцией натуральных экспонатов, которые дают представление о разнообразной природе Земли. Музей комплексный по форме: натурные экспонаты сопровождаются картинami ландшафтов, геологических обстановок, теоретическими научными трактовками различных разделов знаний о природе Земли, которые объединяясь с натурными образцами, сформировали уникальный информационный комплекс, способный удовлетворять запросы многих подразделений вузов. Очень интересен музей был для школьников и самых разнообразных посетителей. В музее проходят занятия студентов, было много лекций и экскурсий для большого количества посетителей. Музей создавался под руководством выдающихся ученых 2-й половины 20 века; в его создании принимали участие художники, скульпторы, большой коллектив научных сотрудников. После Перестройки поток посетителей постепенно уменьшился, а в последние годы почти исчез. Большую негативную роль сыграла пандемия, а затем ремонт Главного Здания МГУ, которое продолжается несколько лет. Научные экспозиции музея, на создание которых были затрачены огромные усилия, средства, практически остаются невостребованными. Последние годы музей делает очень много для поиска и использования возможностей, которые сделали бы его экспозиции доступными для большого количества потребителей. Одно из направлений – создание учебных пособий по различным темам, основанных на экспозициях музея.

Учебное пособие к циклу научно-образовательных лекций на основе экспозиционного комплекса зала «Горные породы» по программе Музея землеведения МГУ «Музейный абонемент» состоит из 2-х частей. Первая – теоретическая, включает содержание стенда «Осадочные породы», знакомит с составом осадочных пород и классификациями. Вторая посвящена петрографической коллекции. Первая и вторая части иллю-

стрируются большим количеством рисунков, схем и фотографий, которые помогают визуально закрепить изучаемый материал. Пособие может служить дополнительным материалом для учебных курсов «Общая геология», «Литология» и других. Экспозиция базируется на научных взглядах кафедры литологии Геологического факультета МГУ, ведущей в нашей стране по данной теме, основным материалом для ее создания послужила концепция классика-литолога В. Т. Фролова.

Идея создания *пособия по осадочным породам* для различных групп студентов географического, ф-та почвоведения, некоторых направлений геологического ф-та возникла не случайно. Исторически сложилось так, что основные знания об осадочных породах базировались на изучении хорошо и детально исследованных пород, возникших в зоне седиментогенеза. В результате в школьных и многих вузовских учебниках приводятся устаревшие сведения и классификации, которые не дают представления о породах нижних частей стратисферы (осадочной оболочке). Приводятся устаревшие классификации, старые сведения, либо новые, но очень скупо изложенные, например, представления о глинах, как разновидности обломочных пород, отсутствуют понятия о генетических компонентах. Старая классификация осадочных пород включала такие классы, как обломочные, биогенные и хемогенные породы, она подходит только для всех рыхлых и слабо измененных пород. Эта устаревшая классификация сохранилась до сих пор не только в школьных, но и во многих вузовских учебниках. В то же время она совершенно не подходит для большей части горных пород, занимающих большие объемы в нижних слоях осадочного слоя, особенно в складчатых регионах. Именно поэтому, представив 3 известных классификации ОП из множества других, мы выбрали для представления пород *петрологическую* классификацию, которая основана на минералогическом составе и подходит для всех осадочных пород. В этой классификации глины рассматриваются самостоятельно, а не включаются в состав обломочных пород.

Особенностью осадочных пород является выделение *генетических компонентов*. Минералогический состав осадочных пород самый разнообразный, много богаче других типов пород, они включают почти все известные минералы. В то же время в них можно выделить части, которые имеют разное происхождение, осадочные породы обычно полигенетические. Генетические компоненты – особенность, отличающая осадочные от магматических и метаморфических пород. Тема генетических компонентов практически не раскрыта в большинстве справочной и научной литературе. Поэтому в нашей экспозиции и в пособии основная часть посвящена генетическим компонентам.

Отдельно рассматриваются визуально неразличимые (криптомерные) компоненты, для распознавания которых требуется значительное увеличение и особые методы исследования. Они представлены в виде фотографий и схем. Визуально различимые компоненты на стенде представлены натурными экспонатами, вмонтированными в стенд, а в по-

собию цветными фотографиями образцов. Все типы компонентов – обломочные, хемогенные, биогенные и др. сопровождаются небольшими информационными текстами.

Осадочные породы – самый сложный тип горных пород; по минералогическому, петрологическому разнообразию и облику их невозможно сравнить, например, с более простыми магматическими породами. В музее комплекс осадочных пород был создан в 2006 году, через 50-30 лет после создания основной экспозиции горных пород, состоявшей из магматических и метаморфических пород.

Одновременно в 2006 г. создана коллекция осадочных пород. Она служит в качестве дополнительного натурального материала для занятий по курсу «Общей геологии» для студентов факультетов геологического, географического и почвоведения. Она также может использоваться более широкой аудиторией, любителей, интересующихся осадочными горными породами. В коллекцию осадочных пород входит 78 образцов. Автор коллекции Н. И. Белая, консультанты д.г.-м.н., профессор кафедры литологии Геологического факультета В. Т. Фролов.

Одна из задач, которую ставили авторы и при создании коллекции и пособия, не дублирования раздаточной коллекции, образцы которой выдаются на практических занятиях, но показать и визуально закрепить разнообразие осадочных пород.

Коллекция осадочных пород разделяется на породы кварц-силикатного состава – кремневые породы (силициты), глины, обломочные породы кварц-силикатного состава. Во второй витрине и в пособии отдельно рассматриваются – эвапориты (соляные породы или соли), карбонатолиты (карбонатные породы), фосфориты (основа – фосфатные минералы), В особые группы входят каустобиолиты (горючие органические породы) и также группа аллиты, ферролиты, манганолиты (близкие к рудам, выделяются по металлу, входящему в состав породообразующих минералов). Для каждого класса и группы, в виде краткой характеристики приводится описание, фотографии образцов коллекции, снабженные этикетками с названиями.

Небольшая площадь, выделенная для коллекции, не позволяет дать полную картину разнообразия пород каждой группы, поэтому в пособии приводятся *текстовые классификации* для каждого класса или группы пород, что позволяет получить представление о том, что образцы, представленные в пособии в виде цветных фотографий, лишь незначительная часть разновидностей пород. В этикетках, по аналогии с классификациями магматических и метаморфических пород нет таких сведений как адрес, даритель, да и само название дано очень кратко. Это вызвано тем, что классификация призвана дать общие представления и не отвлекать на особенности пород разных регионов, особенностей получения образцов и т.д. Описание образцов осадочных пород представляет собой своего рода развернутый атлас пород, а не практический материал для изучения пород. Для этого существуют другие учебные источники.

В пособие не включены крупные образцы, выставленные для обозрения в открытом доступе. Как правило, они очень интересны, зрелищны и отвлекали бы внимание читателя от совокупности пород каждой группы. Планируется крупные образцы рассмотреть впоследствии отдельно.

Экспозиция может служить учебно-методическим пособием для лекторов, преподавателей и экскурсоводов, при проведении учебных занятий и научно-популярных лекций по теме «Горные породы», а также для студентов естественных факультетов в их самостоятельной работе.

В ближайшем будущем планируется выпустить продолжение, посвященное структуре осадочной оболочки и процессам седиментогенеза и литогенеза.

БОТАНИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЭКСПОЗИЦИИ СТЕНДА «СУБТРОПИКИ» В ЗАЛЕ № 20 «ПУСТЫНИ, СУБТРОПИКИ, ЖАРКИЕ СТРАНЫ, ВЫСОТНЫЕ ЗОНЫ» МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

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

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

У стенда «Субтропики» в экспозиции зала № 20 «Пустыни, субтропики, жаркие страны, высотные зоны» демонстрируются гербарные образцы растений из соответствующих регионов мира: влажных, полувлажных и сухих субтропиков. Представлены эфиромасличные и полезные растения субтропиков, а также – муляжи плодов. Экспозиция дополнена живыми растениями, происходящими из регионов мира с субтропическим климатом.

Стенд «Субтропики» расположен на 25 этаже Музея землеведения в зале № 20 «Пустыни, субтропики, жаркие страны, высотные зоны» (отдел «Природные зоны») [1]. В соответствии с унифицированной трёхчастной вертикальной интегрированной структурой экспозиции залов Музея в верхнем (фризовом) ярусе размещены научно-художественные картины и панно, тематически связанные с экспозицией [2]. Над стендом, содержащим инфографику по географическим, климатическим и почвенным характеристикам субтропиков, экспонируется картина О. М. Зардаряна «Культурный ландшафт влажных субтропиков, чайные плантации» [3].

Натурные экспонаты представлены почвенными монолитами и гербарием. Демонстрируются гербарные образцы растений субтропиков: произрастающие в Австралии араукария Бидвилла (*Araucaria bidwillii* Hook.) и эвкалипт пепельный (*Eucalyptus cinerea* F. Muell. ex

Benth.); подокарпус Наги (*Podocarpus nagi* Makino) из Новой Зеландии; секвойя вечнозелёная, или красное дерево (*Sequoia sempervirens* (D. Don) Endl.) – Северной Америки. В Закавказье обитают фисташка туполистная, или кебовое дерево (*Pistacia mutica* Fisch. et C. A. Mey.) и самшит колхидский (*Buxus colchica* Pojark.), а на южном берегу Крыма – дуб пушистый (*Quercus pubescens* Willd.) и земляничник мелкоплодный, или земляничное дерево красное (*Arbutus andrachne* L.).

Эфиромасличные растения субтропиков представлены образцами эвкалипта (*Eucalyptus* L'Herit), шиповника дамасского (*Rosa damascena* Mill.) и лаванды узколистной – *Lavandula angustifolia* Mill. (*L. vera* DC.). Демонстрируются также полезные растения субтропиков: лавр благородный (*Laurus nobilis* L.), шелковица белая, или тутовое дерево (*Morus alba* L.) и маслина европейская (*Olea europaea* L.).

Компонентом ботанической составляющей экспозиции являются объёмные фрагменты биогеоценозов, смонтированные на цельных образцах естественных почвенных блоков Музея земледования МГУ [4]. Фрагмент биогеоценоза субтропического горного леса (Западного Закавказья) включает 8 видов сосудистых растений: многоножка кембрийская, или пальчатая (*Polypodium cambricum* L.), остянка курчаволистная (*Oplismenus undulatifolius* (Ard.) P. Beauv.), иглица колхидская (подлистная) (*Ruscus colchicus* Yeo), сассапариль высокий, или павой (*Smilax excelsa* L.), каштан посевной (*Castanea sativa* Mill.), бук восточный (*Fagus orientalis* Lipsky), самшит колхидский (*Buxus colchica* Pojark.), плющ (*Hedera helix* L.), а также мохообразные и лишайники.

На стенде «Субтропики» представлены также муляжи плодов: персика обыкновенного (*Persica vulgaris* Mill. 'Амеден'), хурмы восточной (*Diospyros kaki* Thunb. 'Таненаши'), яблони домашней (*Malus domestica* (Suckow) Borkh. 'Ренет шампанский'), груши обыкновенной (*Pyrus communis* L. 'Бере-Боск'), айвы продолговатой (*Cydonia oblonga* Mill. 'Крупноплодная грушевидная'), смоковницы обыкновенной, или инжира (*Ficus carica* L. 'Крымский', 'Калимирна'), а также фейхоа Селлова (*Acca sellowiana* (O. Berg) Burret). Отдельно представлены муляжи плодов цитрусовых (растений рода *Citrus* L.): лимона (*C. limon* (L.) Burm. f. 'Новогрузинский'), лимона Мейера (*C. × meyeri* Yu. Tanaka), цитруса сетчатого, или мандарина (*C. reticulata* Blanco 'Грузинский', 'Шива-Микан'), мандарина уншиу (*C. unshiu* (Swingle) Marcow.), цитруса китайского, или апельсина (*C. sinensis* (L.) Pers. 'Королёв № 100 грузинский'), цитрона пальчатого (*C. medica* L. 'Бугристый'), грейпфрута (*C. × paradisi* Macfad. 'Дункан'), цитруса японского, или кинкана (*C. japonica* Thunb.), а также – понцируса трёхлисточкового, или дикого лимона (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.).

Экспозиция зала № 20 дополнена живыми растениями, происходящими из регионов мира с субтропическим климатом: представленными и в гербарии маслиной европейской и лавром благородным. Кроме того, демонстрируются иглица колючая (*Ruscus aculeatus* L.) и плющ обыкновенный (*Hedera helix* L.), размещенные в макете фитоценоза влажных

субтропиков Кавказа. Экспонируются живые полезные растения субтропиков: кофе арабийский (*Coffea arabica* L.), а также – смоковница обыкновенная и лимон.

Таким образом, ботаническая составляющая экспозиции стенда «Субтропики» Музея землеведения МГУ способствует визуализации и лучшему усвоению тематической информации, а усовершенствование текста этикетажа представленных гербарных образцов и живых растений позволяет эффективно использовать эти компоненты ботанической составляющей экспозиции в образовательной и просветительской деятельности Музея.

Литература

1. Музей землеведения. Путеводитель. М.: МГУ, 2010. 100 с.
2. Ермаков Н. П. Принципы современной экспозиции естественнонаучных музеев (на примере создания Музея землеведения) // Жизнь Земли. 1961. № 1. С. 130-136.
3. Максимов Ю. И., Сочивко А. В. Отражение достижений в селекции сельскохозяйственных культур в экспозиции Научно-учебного музея землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова // Ботанические сады как центры сохранения биоразнообразия и рационального использования растительных ресурсов. Всероссийская научная конференция с международным участием: сборник статей. М.: Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина РАН, 2025. С. 121-125.
4. Смуров А. В., Гришина З. В. История развития музейного дела в Московском университете. К 250-летию учебных музеев России и 60-летию Музея землеведения // Жизнь Земли. 2011. Т. 33. С. 5-13.

ВЫСТАВКА ПУТЕШЕСТВУЕТ ПО ВОЛГЕ

С. В. Комарова

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

Статья посвящена просветительскому путешествию выставки-панорамы «Кабинет Вернадского – пространство творчества» в Поволжский регион в составе Флотилии Плавающих Университетов им. В. И. Вернадского. Подчеркивается роль данной художественной инсталляции в популяризации знаний о великом учёном, его научной, образовательной и общественной деятельности.

«Серьёзное знакомство с новыми странами в пору сознательной молодости закрепляет фундамент слагающегося мировоззрения в его творческих и критических элементах; а далее странствия сообщают умственному труду особенную крепость и активность, дают ему жизненность, энтузиазм.<...>непосредственное общение с новыми<...>фактами жизни земли и человеческой культуры<...>спасает от умственного насы-

пания, от механизмирующего погружения в рутину и учёного, и писателя, и педагога, и общественного деятеля» [1].

Похожими соображениями, видимо, руководствовались организаторы «Плавучего Университета», когда 10 лет назад начали свою просветительскую миссию: кроме полевой практики для студентов, это чтение лекций о геологической истории региона, распространение знаний и литературы об учёных и научной работе, проведение экологических акций в районах работы, создание полевых *передвижных музеев*. В. И. Вернадский, начинавший свою научную деятельность в минералогическом кабинете Санкт-Петербургского Университета, хорошо понимал, как профессионально подготовленная экспозиция может привлечь к занятиям наукой, как способствует она лучшему усвоению учебного материала, максимально сближает преподавателя и ученика: «..на меня всегда музей, где как-то сразу отражается *коллективная неведомая никому работа массы отдельных работников*, действует возбуждающе, завлекающе» [2]. Современные музеи соревнуются между собой по новизне и оригинальности тематики, включая интерактивные элементы, видеоизменяя выставочное пространство, интегрируя показ музейных коллекций с конкурсами, городскими и региональными праздниками, концертами, спортивными мероприятиями. Однако главная цель музея – максимально визуализировать предметы, информацию, события.

«..жаль, что у меня нет знания живописи и что я не в состоянии по желанию воспроизводить этих картин в уме своём!», – писал Вернадский в дневнике 18 июля 1882 г. [3]. Мог ли подумать Владимир Иванович, что его юношеские сожаления подскажут, как сделать его кабинет, где среди обыденных вещей и мебели текла его жизнь, куда он возвращался из полей, с конференций и симпозиумов для дальнейшей научной работы, доступным для всех желающих только с помощью картин художников-пленэристов? Дерзкий замысел был осуществлён, и 12 марта 2025 г. в ГЕОХИ открылась выставка «Кабинет Вернадского – пространство творчества»: два десятка живописных и графических работ, написанных на пленэрах в стенах Института, образуют круго-



Рис. 1. Художники АХП на пленэре в кабинете-музее В. И. Вернадского (а); выставочное пространство в холле перед Большим конференц-залом ГЕОХИ РАН (б); открытие выставки-панорамы 12 марта 2025 г. в ГЕОХИ РАН на 65-х Научных Чтениях им. В. И. Вернадского (в).

вую панораму, куда можно приходить, рассматривать, изучать кабинет, погружаясь в мир научной мысли и творческого поиска (рис. 1 а, б, в). Экскурсии по выставке показали, что визуализируемые на картинах история и пространство, вызывает неподдельный интерес у зрителей, будит желание заниматься наукой, патриотически настраивает молодёжь, оживляет старшее поколение. Поэтому важнейшей задачей стало экспонирование панорамы кабинета Вернадского за пределами ГЕОХИ, чтобы её увидели во всех уголках России. Первыми увидели и в окружении картин получили свои награды победители ежегодного конкурса «Земля. Природа. Родина. Будущее» (организатор МОИП) в Гимназии им. В. И. Вернадского (№1553) г. Москвы. Далее выставка-панорама продолжила свой «заграничный» вояж, прибыв в виде репродукций в полевой лагерь экспедиции «Плавучего Университета им. В. И. Вернадского» на берегу Волги под Камышиным на мероприятия, посвящённые юбилеям МОИП и МГУ (рис. 2 а, б).



Рис.2. Вернадский «путешествует» по Волге (а); выставка-панорама «Кабинет Вернадского – пространство творчества», развёрнутая в музейной палатке экспедиции (б).

Большая музейная палатка стала надёжным пристанищем для богатой полевой «добычи», литературных и художественных материалов экспедиции и выставки-панорамы, посвящённой кабинету-музею энциклопедиста, выдающегося естествоиспытателя, Человека, Учёного, профессора Московского Университета (1891-1911 гг.), члена (с 1890 г.) и вице-президента МОИП – с 1934 г., создателя концепций, новых наук, а также научных институтов, музеев и школ – Владимира Ивановича Вернадского.

Экскурсионный маршрут по полевому музею начинался со знакомства с «каменной» коллекцией экспедиции, потом визитёры попадали в галерейную часть палатки, и внимание их переключалось с полевого материала на «ожившие» на картинах интерьеры кабинета великого учёного и истории из его жизни. При монтаже выставки-панорамы репродукции картин прикрепили (пришили) к брезентовым стенкам палатки между двух окон так, чтобы они образовали как бы 3 стены кабинета. Экспозиция в течение всего долгого светового дня была освещена естественным солнечным светом, а сами репродукции, расположенные на тёмном фоне, не просвечивались. Показ панорамных коллажей кабинета

Вернадского, созданных автором этих строк (в Power Point) из картин художников АХП (рис. 3), вызывал у посетителей иллюзию нахождения в рабочем кабинете В. И. Вернадского и как бы предварял будущее цифровое воплощение данной инсталляции. Также демонстрировались рисунки и фотографии наград семьи Вернадских, хранящихся в Государственном Историческом музее.



Рис.3. Коллаж из картин художников-пленэристов из АХП (стена в кабинете-музее В. И. Вернадского в ГЕОХИ РАН)



Рис. 4. Экскурсия с сотрудницей Камышинского музея (а); показ экспозиции участникам «Плавучего Университета (б); победители конкурса «Молодёжь и музей» изучают кабинет Вернадского на корабле экспедиции (в); группа экскурсантов после вечерней экскурсии по выставке-панораме (слева – музейная палатка) на высоком берегу Волги в районе Июнова (г).

«Выставка в кармане», быстро развёртывающаяся в палатке, в вагоне поезда, на корабле, не требующая электричества и сложной техники, с большим интересом была воспринята всеми участниками полевого научного форума. Экскурсии проводились 4-6 июля с утра до позднего вечера (даже при свете фонариков). На них побывали студенты и преподаватели «Плавучего Университета», школьники из разных мест России, победители конкурса «Молодежь и музей», жители Камышина и его окрестностей, коллеги из музеев, желающие прослушали экскурсию не по одному разу, вновь и вновь «погружаясь» в миры Вернадского.

«Кому удалось в юношеские годы хорошо путешествовать, тот вступает в жизнь с незаменимым запасом таких знаний, умственных навыков и душевных сил, каких он не мог бы почерпнуть ни из какого иного источника: годы «учения» (Lehrjahre) должны быть на самом деле и в собственном смысле годами «странствий» (Wanderjahre)» [1].

Выставка-панорама «Кабинет Вернадского – пространство творчества» завершила своё путешествие по Волге, оставив след в памяти нескольких десятков людей, что и является главным научно-практическим результатом её просветительской миссии.

Работа выполнена в рамках темы госзадания Группы «Научное наследие В. И. Вернадского и его школы» ГЕОХИ РАН № FMMZ-2024-0039 «Творческое наследие академика В.И. Вернадского, его значение для развития экологической геохимии и решения проблем техногенного загрязнения окружающей среды».

Литература

1. Гревс И. Научные прогулки по историческим центрам Италии. Москва: «Научное знание», 1903. С. 3-4.
2. Вернадский В. И. Письма к жене – Н. Е. Вернадской. Письмо № 185.
3. Вернадский В. И. Страницы автобиографии В. И. Вернадского. М.: Наука, 1981. С. 34.

ТЕМА ЖИВОТНОВОДСТВА В ЖИВОПИСНЫХ КАРТИНАХ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

Ю. И. Максимов*, А. Б. Мамбетова**

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

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

Тема животноводства, не являясь основной для Музея землеведения, тем не менее нашла своё заметное место в галерее ландшафтной живописи Музея землеведения МГУ им. М. В. Ломоносова – полотнах, располагающихся преимущественно в верхнем (фризовом) ярусе экспозиции, а также хранящихся в запасниках и рабочих кабинетах.

В результате длительной подготовительной работы и согласований вышло в свет Постановление Совета Министров СССР от 23.08.1950 № 3639 «Об организации Музея землеведения Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова». Спустя почти 5 лет, 14.05.1955 музей открыл свои двери для посетителей. Коллекция ландшафтной живописи формировалась преимущественно в 1954–1955 гг., в заключительные два года создания экспозиции музея в целом. Художники выполняли заказ по строгим требованиям руководства музея, чтобы работа представляла собой не только художественную ценность, но и несла географический характер, дополняла научную картину мира. «Большинство из них выезжало с заданиями Музея в различные, в том числе в удалённые, части страны. Эта галерея картин занимает главным образом верхний фризový пояс экспозиции, но по своему содержанию тесно связана с нижележащими поясами – с объяснительной научной графикой и натурой» [1, с. 5].

В 1955 г. произошло значительное сокращение финансирования работ по созданию художественной галереи. Многие из запланированного в 1954 г. объёма работы осталось на стадии эскизов и предварительных живописных работ. Тем не менее, сегодня список произведений ландшафтной живописи Музея насчитывает 267 работ [2]. Даже подготовительные картины и этюды, не говоря о находящихся в экспозиции музея полотнах, представляют интерес и как художественные произведения, и как запечатлённая история страны: и по ним можно увидеть, как менялся ландшафт, как преобразовывалась природа, осваивались новые земли.

В экспозиции и в рабочих кабинетах музея представлены картины, отражающие достижения различных отраслей животноводства в советский период: «Северные олени на летнем пастбище» Даниила Черкеса, «Стадо оленей на зимнем пастбище» Макса Бирштейна, «Тонкорунные овцы сухой степи», «Лесостепь со стадом свиней» и «Степь асканийская. Овцы» Сергея Рычагова, «Пастбища в пустыне» Дмитрия Домогацкого, «Совхоз Караваево (Караваевское стадо)» Геннадия Королёва.

Животноводство было важной отраслью сельского хозяйства в СССР, направленной на производство животноводческих продуктов, а научная его составляющая – это зоотехния, то есть выведение и селекция лучших пород животных для нужд народного хозяйства. Каждый регион страны имеет свою ярко выраженную и наиболее развитую отрасль животноводства. Обусловлено это прежде всего конкретными природными условиями и кормовой базой.

В одном из кабинетов музея можно увидеть картину Геннадия Георгиевича Королёва (1913–1995) «Совхоз Караваево (Караваевское стадо)». Под высоким нежно-голубым небом с кудрявыми сиреневыми облаками на просторном пастбище мирно пасутся крупные коровы костромской породы. Художник показывает их и на дальнем плане, и вблизи, причём в разных ракурсах: есть возможность внимательно рассмотреть животных – крупные, ухоженные, кремовой масти красавицы с тёмными глазами и белоснежными пятнами на мордах неторопливо прогуливаются по

разнотравью, некоторые коровы легли, расположились на отдых. Вдалеке стоит пастух в красной рубаше: это позволяет нам увидеть соотношение габаритов животных к фигуре человека. Ближе к горизонту в голубой дымке виднеются совхозные дома, утопающие в зелёных садах, коровники, выстроенные в ряд.

Откуда взялось такое название и что это за порода? В трудные годы первых пятилеток перед государством стояла важная задача – обеспечить население продовольствием. Необходимо в том числе увеличить поголовье крупного рогатого скота, повысить продуктивность по выходу мяса, молока, шерсти. Герой Социалистического труда, зоотехник Станислав Иванович Штейман (1887-1965), работавший в совхозе «Караваево» Костромской области, ещё в довоенные годы сумел добиться небывалых по тем временам результатов по улучшению продуктивности качества скота, применяя новаторские методы в теории и практике зоотехнической науки [3]. Планомерная, глубокая селекционная работа, правильное кормление и содержание животных позволили добиться рекордных показателей в стаде. Опыт работы С. И. Штеймана стал образцом для рационального и ответственного ведения животноводческого хозяйства передавался другим хозяйствам с целью обеспечения высоких темпов развития животноводства в стране.

Две работы с изображением северных оленей показывают разные сезоны в тундре: «Северные олени на летнем пастбище» Д. Я. Черкеса [4] и «Стадо оленей на зимнем пастбище» М. А. Бирштейна [5]. На картине Даниила Яковлевича Черкеса (1899-1971) мы видим присутствие человека: посреди болотистой местности расставлены чумы, поднимается дым от костров, на которых готовится еда, а неподалёку пасутся олени. На картине Макса Авадьевича Бирштейна (1914-2000) «Стадо оленей на зимнем пастбище» присутствуют только олени посреди снежных сугробов. Тем не менее, это не дикое стадо, а объект северного животноводства. Северные народы издревле занимались разведением оленей – ведь эти копытные были всем для человека: транспорт, пропитание, одежда. Люди искусно обрабатывали шкуры, рога, кости. И в наше время труд оленеводов остаётся актуальным.

Сергей Петрович Рычагов (1915-1970) написал для Музея землеведения серию работ на тему животноводства: «Тонкорунные овцы сухой степи», «Лесостепь со стадом свиней» и «Степь асканийская. Овцы». Эта тема была для художника хорошо знакома, ведь даже дипломной работой его в Московском художественном институте имени В. И. Сурикова была «Сдача скота для Красной Армии».

Полотно «Тонкорунные овцы сухой степи» выполнено в традиционном для фризовой экспозиции удлинённом формате. Отара кудрявых светлых овец, словно кучевые облака, идут по зелёной степной долине, подгоняемые пастухом. Лёгкие белые облака на голубом небосклоне будто вторят ритмическому рисунку отары – то приближаются к нам, то уходят вдаль. Эта картина – завершающий этап работы, которую живописец начал в полотне «Степь асканийская. Овцы» – здесь художник подбирал цве-

товую гамму, технические приёмы, воздушную и линейную перспективу. В итоговой работе мы видим проработанный колорит, тени, появился композиционный центр – фигура пастуха с тонкой палочкой (герлыгой), предназначенной для ловли овец, за заднюю ногу, и в яркой рубашке, животные прописаны более детально. Полотно «Лесостепь со стадом свиней» уже показывает ландшафт юга России. Пышная зелень деревьев, сочная трава, на которой пасутся большие неповоротливые свиньи и рядом их маленькие поросята. Как и в первом сюжете с овцами, здесь животные тоже под прищелком, только в этот раз это женщина в белой блузке.

Картина «Пастбища в пустыне» Дмитрия Николаевича Домогацкого (1910-1960) хранится в одном из кабинетов Музея. Под жарким пустынным солнцем по выжженной земле идет стадо баранов серой масти с чёрными головами. Вдалеке виднеется фигурка человека на дороге. Скудные зелёные кустарники – это и есть корм для животных. Композиция выстроена так, что животные двигаются словно навстречу зрителю: на переднем плане изображение прописано более детально, чем на заднем плане. Но в целом работа носит подготовительный, незавершенный характер. Вероятно, художник собирал эскизы и этюды для будущей масштабной работы для фризовой коллекции музея. Несмотря на это, и в этой работе мы видим мастерство и академические знания живописца.

Литература

1. Учебно-научный музей земледелия. Путеводитель / Под ред. Н. П. Ермакова. М.: Изд-во Московского университета, 1957. 124 с.
2. Снакин В. В., Сочивко А. В., Бурлакова С. Б. и др. Ландшафтная живопись в Музее земледелия МГУ: каталог / Под ред. А. В. Смурова и В. В. Снакина. М.: МАКС Пресс, 2022. 172 с.
3. Штейман С. И. Как создано рекордное караваевское стадо: Племяхоз «Караваево» Костром. района] / Под ред. и с предисл. В. А. Шаумяна. Кострома: Костром. обл. гос. изд-во, 1947. 184 с.
4. Максимов Ю. И., Мамбетова А. Б. Художник Даниил Черкес: от южных морей до полярного края // Жизнь Земли. 2022. Т. 44, № 2. С. 213-227.
5. Максимов Ю. И., Мамбетова А. Б. Картины М. А. Бирштейна в экспозиции Музея земледелия МГУ // Наука в вузовском музее: Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием. Москва, 19-21 ноября 2024. М.: ООО МАКС Пресс, 2024. С. 102-104.

ЭКСПОЗИЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ УЧЕБНО-ВЫСТАВОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА МУЗЕЯ ЛЕСА ИМЕНИ А. Р. ВАРГАСА ДЕ БЕДЕМАРА

В. П. Налепин, А. Д. Шакирова

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, Музей леса
имени А. Р. Варгаса де Бедемара, Москва
v.nalepin@rgau-msha.ru, adella-ela@yandex.ru

Университетский музей – явление сложное, разительно отличающееся от классических музейных примеров. Причиной этих отличий является, в первую очередь, возложенная на такие музеи образовательная функция, которая часто затмевает прочие основополагающие задачи учреждений культуры. Образовательный процесс обусловлен множеством факторов, построение образовательных программ и преподавание специальных дисциплин с привлечением тематических коллекций профильных музеев влечет за собой необходимость формировать особое музейное пространство, которое максимально полно способно визуализировать и дополнять учебный процесс, не нарушая принципов построения экспозиции и не перенасыщая ее избытком специфических материалов.

Музей леса имени А. Р. Варгаса де Бедемара является одним из старейших музеев лесоводственного профиля, а также правопреемником и наследником одного из первых Кабинетов Петровской земледельческой и лесной академии (1865 г.) – ныне Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. К моменту открытия Академии (1865 г.), Кабинет лесоводства уже располагал первыми экспонатами (картографические материалы, библиотека, лесотаксационные инструменты), однако наиболее полно в образовательном процессе явил он себя в 1880-х годах при заведующем кафедрой лесоводства профессоре Митрофане Кузьмиче Турском, когда кафедра была переведена в отдельное здание, на втором этаже которого и были размещены материалы Лесного кабинета [1]. Важно отметить конфигурацию будущего музея: круглое помещение площадью около 130 м².

Доподлинно неизвестно, на каких принципах формировалось само пространство Лесного кабинета, однако имеющиеся фотографические материалы и дошедшие до наших дней фонды позволяют сделать вывод, что Кабинет являл собой нечто вроде лаборатории, где углубленно изучались особенности морфологии и анатомии древесных растений, а сохранившиеся документы (карты, таксационные ведомости, отчеты лесоустройства) свидетельствуют о прикладном значении коллекций (рис. 1).

С течением лет и расширением коллекций, Кабинет лесоводства обрел более структурированный облик, был разделен на тематические секции. Согласно «книге отзывов», в стенах будущего музея часто проводились встречи выпускников, Кабинет посещали зарубежные делегации. Эта открытость демонстрирует постепенный переход Лесного кабинета



Рис. 1. Лесной кабинет

от специализированного учебного подразделения к более открытой музейной структуре.

В качестве отдельного структурного подразделения Музей леса был сформирован в 2015 г., объединив фонды Лесного кабинета и архивные материалы кафедры лесоводства. Сформированная при открытии Музея экспозиция за минувшие 10 лет претерпела ряд существенных изменений, в особенности это касается зонирования экспозиционного пространства. Круглая конфигурация основного зала Музея позволяет организовать два вида ознакомления с экспозицией: круговой, когда посетитель осуществляет обход Музея вдоль стен, и панорамный, при котором осмотр начинается с центра зала. Имеющиеся фонды и сохранившаяся с XIX века мебель обуславливают первый из озвученных подходов, в связи с чем музейное пространство было разделено на зоны по коллекциям (рис. 2). Отдельным фактором, влияющим на современное зонирование музейной экспозиции, является наличие учебной зоны кафедры землеустройства и лесоводства.

Основу экспозиции Музея леса имени А. Р. Варгаса де Бедемара составляет 4 крупные коллекции, размещенные по принципу удобства восприятия. Коллекция спилов древесных растений включает более сотни образцов продольно-поперечных спилов деревьев различных пород. Ввиду того, что образцы древесины имеют крупные размеры, именно они открывают экспозицию от входа в Музей, располагаясь на столах и напольных стойках по внутреннему кругу зала.

В глубине зала расположена уникальная «древесная библиотека» – ксилотека музея леса, представленная 46 древесными книгами из ма-



Рис. 2. Музей леса имени А. Р. Варгаса де Бедемара (вид от входа)

териалов М. К. Турского. Коллекция бросается в глаза издали, однако первично воспринимается посетителями в качестве классической библиотеки. При переходе к этой части зала гости Музея могут ознакомиться с этикетажом и «книгами» вблизи, что полностью меняет их отношение к увиденному, так как оформление и визуальные особенности коллекции весьма нестандартны.

Центральная часть зала Музея также посвящена древесным растениям, однако более специфична: здесь размещается карпологическая коллекция из более чем 300 стеклянных сосудов с семенами древесных растений и множества отдельных образцов. Наиболее ценные образцы расположены в стеклянных витринах XIX века, отдельно представлены предметы научно-вспомогательного и сырьевого фондов.

Зона вдоль стен Музея в настоящее время выполняет роль образовательного пространства: здесь расположены учебные столы, образовательные материалы, библиотека учебной литературы, ведутся занятия для студентов лесоводственного и агрономического профиля. Часть образовательного пространства отведена под научно-вспомогательный фонд Музея, в частности, под коллекцию болезней и вредителей древесных растений, занимающей одну из стен.

Выставочное пространство Музея леса напрямую связано с образовательным процессом: размещение коллекций обусловлено первоочередной образовательной функцией и сформировано под лекционно-практические формы взаимодействия с посетителями. Музей в меньшей степени доступен для свободного посещения и самостоятельного осмотра, так как его фонды сформированы специфическими предметами узкой научной специальности, которые наиболее полно раскрываются в экскурсионном формате. Восприятие многих предметов посетителем, не обладающим

специфическими знаниями, может быть затруднен, что свойственно многим естественнонаучным музеям узкого профиля, причем часто даже грамотный и доступный этикетаж не позволяет раскрыть фонды полностью. Таким образом, в Музее леса имени А. Р. Варгаса де Бедемара приоритетным является экскурсионное взаимодействие с коллекциями, экскурсовод выступает «посредником» между «предметом» и «наблюдателем», привнося в экспозицию новые смыслы и значения [2].

Коллекции Лесного кабинета и Музея леса на протяжении 160 лет составляют неотъемлемую часть образовательного процесса кафедры лесоводства (в настоящее время – кафедра землеустройства и лесоводства), выполняя функцию учебного пособия. Фонды музея позволяют студентам не только глубже осваивать такие дисциплины, как Лесная дендрология, Лесная фитопатология и энтомология, Технологии лесозащиты, история лесного дела (в рамках дисциплины Введение в профессиональную деятельность), но также являются связующим звеном между современным поколением учащихся и великими учеными прошлого, которые своим упорным трудом и безграничной самоотдачей любимому делу бережно сформировали ценнейшие коллекции Музея. Музей сегодня – не просто хранилище культурных ценностей, это удивительная среда взаимодействия прошлого и настоящего, место, где встречаются поколения.

Литература

1. Налепин В. П., Шакирова А. Д. Образовательная роль ксилотеки музея леса имени А. Р. Варгаса де Бедемара в подготовке специалистов лесного профиля // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочноехозяйственная академия имени Н. В. Верещагина, 2024. С. 309-311. EDN ELCPSM.
2. Налепин В. П., Шакирова А. Д., Васильев А. В. Художественная и экспозиционная ценность музейных коллекций на примере ксилотеки Музея леса имени А. Р. Варгаса де Бедемара – визуальная метафора в естественно-научной среде // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда // Вестник РГХПУ им. С. Г. Строганова. 2024. № 4-2. С. 448-460. DOI 10.37485/1997-4663_2024_4_2_448_460. EDN RJBFYJ.

МУЗЕЙНОЕ ПРОСТРАНСТВО PLANTARUM В МУЗЕЕ НАУКИ ПЕТРГУ

А. В. Сони́на, А. А. Стародубцева, В. И. Андросова, Т. А. Беляева

Петрозаводский государственный университет, Республика Карелия angella.sonina@yandex.ru, korzunina84@mail.ru, vera.androsova28@yandex.ru, talbeliaeva@yandex.ru

Музей науки Петрозаводского государственного университета (ПетрГУ) распределенного типа создан в 2020 году и включает 12 музейно-образовательных блоков. В институте биологии, экологии и агротехнологий находится два музея: музей зоологии и музей ботани-

ки – *Plantarum*. *Plantarum* – музей на базе кафедры ботаники и физиологии растений объединяет три пространства: музейно-учебную аудиторию с историческими экспонатами-витринами растительных сообществ Карелии, гербарную и фойе 3 этажа главного корпуса университета со сменными тематическими фотовыставками. Миссия музея заключается в распространении широкому кругу людей в доступной форме информации о растениях и грибах в растительных сообществах Карелии, их уникальности, уязвимости, значении для человека и общества на основе достижений современной ботанической науки.

Основными направлениями работы музея и формами взаимодействия с посетителями являются следующие: образование (лекции, лабораторные и практические занятия по ботаническим дисциплинам) со студентами ПетрГУ разных направлений подготовки; просвещение (проведение семинаров, встреч, экскурсий в том числе ежегодного музейного марафона для жителей и гостей республики); профориентационная работа со школьниками и обучающимися средних специальных учебных заведений республики (в рамках сетевого образования, проведения Международного Дня растений, Дней открытых дверей в ПетрГУ).

Начало музею *Plantarum* было положено еще в 1948 г., когда усилиями заведующего на тот момент кафедрой геоботаники Бориса Анатольевича Тихомирова (известного геоботаника, доктора биологических наук, профессора, старшего научного сотрудника Арктического сектора Ботанического института АН СССР) были созданы экспозиции-витрины с типичными для территории Карелии растительными сообществами. Было представлено 7 экспозиций с растениями, лишайниками и грибами лесных и болотных экосистем. В том виде экспозиции просуществовали почти 80 лет и были реконструированы и частично обновлены в 2019 г. Многие современные музеи оснащены новыми технологиями: интерактивными экспозициями, которые позволяют виртуально посетить интересные объекты. В нашем музее целенаправленно сохранены витрины с природными экспозициями, которые позволяют ощутить реальную атмосферу природного окружения и, не выходя из аудитории, посетители могут оказаться в сосняке беломошном, на осоково-сфагновом болоте, в ельнике долгомошном, ельнике болотно-травяном, ельнике приручейном, сосняке брусничном, ельнике кисличнике.

Музей это не только возможность познакомиться с событиями текущего периода или заглянуть в будущее, это прежде всего возможность проследить этапы развития территории, науки, общества. С целью демонстрации становления современных оптических методов гистологического анализа растений в музее представлены оптические приборы и приспособления разных производителей для проведения анатомических исследований за временной диапазон в 100 лет.

Здесь же в учебно-музейной комнате находится коллекция комнатных растений, насчитывающая более 50 видов из Африки, Южной Америки и Азии. Растения сгруппированы по континентам, на которых они произрастают. Коллекция позволяет знакомить посетителей с растениями экваториальных и тропических широт на контрасте с растениями Карелии. К уникальным экспонатам коллекции относятся дерево кофе *Coffea canephora*, ежегодно цветущее и плодоносящее, финиковая пальма *Phoenix sp.*, кактус-лиана Царица ночи *Selenicereus pteranthus* и другие. На базе растений коллекции проводится экскурсия «Суккуленты от Арктики до Антарктики» с элементами практических занятий по анатомическому строению листа листовых суккулентов и изучению адаптаций этой группы растений к определенным условиям среды.

Кроме учебно-музейной комнаты к музейному пространству относится и фотовыставка, организованная в фойе 3 этажа главного корпуса ПетрГУ. Тематика выставки регулярно меняется, для выставки подбираются оригинальные фотографии, сделанные во время экспедиций сотрудников кафедры и коллег из других научно-исследовательских организаций. В настоящий момент собрана фототека по темам: ядовитые растения, красавицы и чудовища, по грибы, красота Арктики, литораль Белого моря. Фотовыставка включается в экскурсии для школьников, гостей Карелии, для участников Дня растений и Музейного марафона. Кроме того, фотографии по отдельным темам выставляются на других музейных площадках города Петрозаводска. Так, например, фотографии по теме Орхидеи Паанаярви – Красота Арктики были представлены на выставке ботанического искусства «Соцветие Севера» в музее современного искусства «Лисьи огни» (г. Петрозаводск, сентябрь 2025 г.).

Еще одна часть музейного пространства – гербарная комната, в которой находится гербарная коллекция ПетрГУ. Гербарий Петрозаводского государственного университета (PZV) был основан в 1940 г. вместе с образованием университета и является как научным, так и историческим объектом. Объем гербарного фонда – 76 050 образцов, в том числе 70 000 – высших сосудистых растений, около 4000 образцов мохообразных, около 1500 лишайников и 550 образцов афиллофоровидных грибов. В гербарии хранятся и более ранние сборы, например, раритетная гербарная коллекция Бородинской биологической станции (бывшей пресноводной биологической станции Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей) (1895 г.). Самый старый гербарный лист этой коллекции датирован 1832 годом. О фонде гербария и научном значении рассказываем в рамках практических занятий для обучающихся ПетрГУ, различных мероприятиях и на экскурсиях по темам «История гербарной этикетки», «Экзотические коллекции гербария ПетрГУ».

В настоящее время в музее Plantarum, кроме уже представленных, регулярно проводятся экскурсии по темам: «Грибной калейдоскоп» – про

разнообразие грибных организмов с точки зрения современной систематики, особенности их строения, представленности и роли в экосистемах Севера; «Код леса» – экскурсия про лесные сообщества, их структуру, методы их изучения; «Лишайники – сфинксы органического мира» – разговор о необычных симбиотрофных организмах, мифах и реальности относительно лишайников; экскурсия по истории кабинета ботаники в ПетрГУ, методам гистологических исследований. Кроме того, разработаны две выездные экскурсии-занятия для школьников младшего и среднего звена: «Ягодное лукошко» – занятие про съедобные и ядовитые ягоды карельских лесов, на котором ребята делают аппликации-гербарии наиболее распространенных ядовитых растений; «Черника необыкновенная» – занятие про растительные пигменты антоцианы и их химические свойства, в лабораторной части занятия нужно с помощью черничного сока и набора реактивов раскрасить тематическую раскраску.

Экскурсии разрабатываются с участием студентов кафедры, включают элементы практических занятий, викторин, интеллектуальных заданий. Экскурсии по музею Plantarum пользуются вниманием и достаточно высоким спросом, особенно у школьников, что, безусловно, пробуждает у них интерес к биологии, ботанике и, надеемся, формирует представление о жизни ботанических объектов и их значимости не только для человека, но и для биосферы.

ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ВУЗОВСКОГО МУЗЕЯ (НА ПРИМЕРЕ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ВГУ)

Е. О. Тимошинова, Н. Е. Арсенова, В. И. Такмаков

Археологический музей ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»

В статье рассматриваются вопросы формирования экспозиции археологического музея исторического факультета ВГУ с учетом местных особенностей, таких как: специфика научных интересов исследователей, базирующаяся на географическом местоположении памятников археологии, которые изучались на протяжении XX века непосредственно сотрудниками и преподавателями исторического факультета; функционирование музея в рамках деятельности образовательного учреждения высшей школы, а также сложившейся на протяжении многих лет «археологической школы» ВГУ.

История Воронежского государственного университета насчитывает более 100 лет. Наличие в структуре ВУЗа различных специализированных музеев с момента основания являлось неотъемлемой частью учебно-образовательного процесса. Среди ныне действующих 11 музеев университета особенно выделяется Археологический музей истори-

ческого факультета (далее – АМБУ), который берет начало со времени первой археологической экспедиции, состоявшейся в 1948 г. Официальной датой создания музея стало 16 марта 1983 года, когда ректор ВГУ Н. А. Плаксенко издал приказ №104, согласно которому в университете начал работу «музей археологии на базе фондов кафедры истории древнего мира и археологии исторического факультета, с 2-мя штатными единицами: заведующего музеем и лаборанта» [1].

Экспозиция любого музея имеет свою специфику, которая определяется не только принятыми стандартами экспонирования и обеспечения сохранности предметов, но и местными особенностями каждого культурного учреждения. Можно выделить несколько принципов, на которых базируется музейно-выставочное пространство АМБУ:

1. *Принцип сложившейся и признанной в научной среде «археологической школы» ВГУ.* Фондовой базой для экспозиции археологического музея стали материалы многочисленных экспедиций сотрудников исторического факультета на протяжении всего XX столетия. Благодаря им был накоплен обширный материал, представляющий различные культурно-исторические эпохи. В рамках «археологической школы» ВГУ основные тенденции были связаны с изучением следующих периодов: эпоха бронзы (А. Д. Пряхин, Е. Ю. Захарова и др.), эпоха раннего железного века (А. П. Медведев и др.), история славян (А. Н. Москаленко, А. З. Винников и др.) и эпоха средневековья (С. А. Плетнева, М. В. Цыбин и др.).

2. *Принцип географического местоположения памятников археологии.* Основная масса коллекций происходит с памятников, территориально расположенных в Воронежской области. Таким образом, экспозиция музея наглядно отражает все многообразие эпохи и культур, некогда существовавших в данном регионе. Например, именно в Воронежской области хорошо представлена, а впоследствии и изучена среднедонская катакомбная культура эпохи бронзы, скифская и сарматская культуры среднего Дона, боршевская культура восточных славян и др.

3. *Принцип учета специфики научных интересов современных исследователей.* Данный принцип основывается не только на археологическом многообразии Воронежского региона. Современные специалисты расширили спектр своих научных интересов не только на сопредельные районы, но и на просторы Центральной России. Так, в фондах музея появляются предметы с территорий Московской, Тульской, Брянской, Орловской, Калужской и прочих областей (Н. Е. Арсенова, В. И. Такмаков).

4. *Принцип формирования музейной экспозиции с учетом данных Государственного каталога Музейного фонда Российской Федерации.* В большинстве своем в экспозиции музея представлены предметы из основного фонда АМБУ. Все они внесены в электронную базу данных «Государственный каталог Музейного фонда Российской Федерации», что означает их нахождение в составе Музейного фонда Российской Федерации.

5. *Принцип экспонирования с учетом специфики материалов, из которых изготовлены предметы.* Выставочное пространство логически

поделено на два экспозиционных пояса. Распределение предметов по ним производится не только с учетом размерных показателей артефактов, но и специфики материалов-основ. Таким образом, верхний экспозиционный пояс зачастую отведен под демонстрацию различных керамических сосудов (вертикальные витрины). Здесь же располагаются наглядные материалы в виде графических реконструкций и текстовых экспликаций. В среднем экспозиционном поясе (горизонтальные витрины) представлены предметы из различных металлов, стекла, кости, ткани разных размеров (от длинных железных мечей скифского времени до стеклянных и пастовых бусин салтово-маяцкой культуры).

6. *Принцип научной реставрации в музейной деятельности.* На сегодняшний день приоритет в экспозиции отдается предметам, прошедшим реставрационно-консервационные работы. Это не только улучшает их внешний вид, но также позволяет сохранить археологические находки в изменчивых условиях экспозиционно-выставочного пространства, где температурно-влажностный режим неуклонно меняется в связи с потоком посетителей. Кроме того, методы научной реставрации позволяют, с другой стороны, взглянуть на скрытые особенности артефактов, а также представлять их в наиболее выгодном свете (например, монтаж на оргстекло, намеренное наличие или отсутствие современных доделок и тонировок).

7. *Принцип учебной наглядности.* Археологический музей является неотъемлемой частью аудиторного фонда исторического факультета, где регулярно проходят занятия студентов. Так, экспозиция сформирована с учетом необходимости демонстрации свидетельств различных культурно-исторических эпох обучающимся специализированных дисциплин («Археология», «Археологическое наследие Центральной России», «История первобытного общества», «Скифы в истории нашей страны» и др.).

8. *Принцип доступности археологического знания.* Экспозиция АМБУ призвана упростить понимание процессов археологической науки для посетителей разных возрастов и социальных групп и приобщить их к древней истории человечества.

Таким образом, принятие во внимание вышеуказанных принципов при формировании экспозиции АМБУ позволило максимально наглядно и подробно представить историю Воронежского края от самых древнейших эпох до XIX века. Благодаря своему выставочному пространству и обширным фондам Археологический музей ВГУ не имеет равных среди прочих вузовских музеев на территории Центрального Черноземья.

Литература

1. Захарова Е. Ю., Такмаков В. И. Археологический музей ВГУ: прошлое, настоящее, будущее // Рогачевские чтения: музей, археология, история: международная научно-практическая конференция, приуроченная к 30-летию музея-заповедника «Костенки». Воронеж, 2021. Т. 1. С. 17-21.

МЕЖДУ НАУКОЙ И ИСКУССТВОМ: НАУЧНАЯ РЕСТАВРАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО НАСЛЕДИЯ ФРАНЦА РЕЛО

Г. А. Базанчук*, П. Н. Котельников**, С. В. Кураков*

* МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, gba@bmstu.ru, kurakov@bmstu.ru,

** ГОСНИИР, Москва, 113metal@gmail.com

Восстановление музейных предметов политехнического типа на сегодняшний день является многозадачной областью реставрации, со множеством неопределенностей. Основное отличие экспонатов политехнического типа от художественных объектов культуры заключается, как правило, в утилитарном функциональном назначении, наличии срока эксплуатации при серийном выпуске, различия в техниках изготовления, условиях начальной / текущей эксплуатации или бытования. Предметы науки и техники очень часто состоят из различных материалов, в том числе, не встречающихся ранее в научной художественной реставрации, – экспериментальных сплавов, пластмасс и иных синтетических и композиционных материалов, а также могут иметь покрытия различного типа.

Кроме наличия неизученных или малоизученных в области реставрации материалов, различного характера производственных загрязнений и повреждений, связанных с эксплуатацией в агрессивных условиях, при реставрации объектов политехнического типа важной и основной задачей является восстановление их функционального назначения, а не только реставрация формы, цветового покрытия, консервации внешнего вида и т. д.

Однако при всех различиях экспонатов науки и техники, например, от предметов декоративно-прикладного искусства, в реставрационных подходах при сохранении общего культурного наследия можно найти много общего, тем более что опыт в художественной реставрации накоплен немалый. «Скорее, надо говорить о принципах реставрации, без которых реставрация потеряла бы свою идею: сохранить памятник, а не его идеальный образ» – этот тезис как нельзя лучше подходит к ситуации вокруг объектов политехнического типа, которые в виде отдельных коллекций или целых экспозиций нередко представляют собой единственный материальный источник сведений о вышедших из эксплуатации объектах науки и техники – наследия технической или инженерной культуры [1].

В этой связи, руководствуясь этическими нормами научной реставрации объектов культурного наследия, применение современных аддитивных технологий как инжиниринга при реставрации предметов политехнического типа делает возможным восстановление утраченно-

го функционала экспоната при полной обратимости реставрационного процесса. В нашей статье будут рассмотрены методы восстановления работоспособности кинематических моделей механизмов при помощи аддитивных технологий. В последние 10 лет эти процессы получили широкое распространение, и до сих пор являются одними из самых удобных и быстроразвивающихся технологий производства деталей и узлов в реставрации предметов политехнического типа.

Коллекция кинематических моделей Франца Рело – это не только «машина времени», которая позволяет увидеть, как наука и техника формировали и изменяли мир. Её ценность – в материальной форме, в идеях Великого Дизайнера, которые она воплощает: наглядность и гармонию, функционал и эстетику. В музее МГТУ им. Н. Э. Баумана широко представлены учебные механизмы различных фирм и разработки многих инженеров. Но посетитель, немного присмотревшись, без особого труда определит в экспозиции модели Франца Рело. Почему?

Все механизмы этой коллекции подчинены единому композиционному, цветовому и архитектурному замыслу своего создателя. Перечислим основные и отличительные признаки моделей Рело для последующего научно-обоснованного выбора методов реставрации:

а) Основание всех предметов коллекции – деревянное, окрашенное черным лаком, имитирующее ценные породы дерева, с лаконичной фасонной поверхностью боковой кромки. Размеры основания стандартны для кинематических групп за редким исключением.

б) На деревянном основании находится плоская чугунная плита-постамент, на которую опирается вся конструкция модели механизма. Плита толщиной 5 мм имеет фаску по верхней кромке и строганую горизонтальную плоскость, обработанную резцом с мелким шагом поперечной подачи суппорта строгального станка. После подобной обработки – шлифование и полирование не производилось. Плита имеет защитное оксидное покрытие, выполненное способом воронения, как и все чугунные детали механизма, получившие после обработки матовый черный цвет поверхности.

в) Большинство моделей Рело имеет литые чугунные кронштейны, вертикально установленные на плиту-постамент. В зависимости от формы и пропорций Ф. Рело именовал их конструкции «английскими» или «французскими». Кронштейны очень точного литья, без заусенцев, раковин и других дефектов также имеют черное оксидное покрытие.

г) Движущиеся части, подвижные кинематические звенья, зубчатые колеса и др., как правило, выполнены из латуни с последующим гальваническим никелированием. Имеют ярко выраженный глянцевый, «стальной» блеск полированной поверхности металла.

д) Регулирующие и фиксирующие винты механизмов выполнены из латуни, покрыты от времени темной густой патиной. Для удобства использования боковая поверхность фасонной головки винтов имеет насечки. Резьба выполнена в дюймах по британскому стандарту.

е) При инструментальном исследовании сочленений и зазоров в конструкциях моделей механизмов обнаружена высокая точность сборки, сравнимая с технологиями изготовления математических научных инструментов [2]. Ювелирная подгонка посадок в соединениях говорит о достаточно высоком уровне механической обработки металла в Германии в конце 19 века.

ж) Кроме вышеуказанных материалов в моделях Ф. Рело широко применялось стекло (для стендов-дисплеев с указанием траектории движения точек механизма), пропитанная каучуком кожа (красные ремни для шкивов), листовой материал для стрелок и указателей и т. п.

Аутентичность любого объекта, его мемориальное значение раскрывается только посредством наблюдения за его бытованием. Коллекция Рело имеет многочисленные следы и отметины времени, которые отражают более, чем столетнее её участие в образовательном процессе в качестве наглядного пособия.

Обращаясь к теме традиционной реставрации утраченных элементов из металла музейного объекта, например, оклада иконы или кабинетной скульптуры, следует отметить, что выбор методов восстановления довольно ограничен и предопределен [3]. Все деформирующие способы обработки металлов давлением изменяют внутреннюю структуру предмета реставрации и малоприменимы или невозможны. По этой же причине следует отказываться от высокотемпературного и энергоемкого вмешательства при прямом (типа *direct* – англ.) управляемом процессе наплавления металла. Не всегда возможна и уместна пайка и лазерная точечная сварка, например, на археологических металлических предметах.

Традиционные способы художественной реставрации абсолютно применимы к экспонатам коллекции Рело несмотря на то, что последние являются сугубо политехническими объектами. Ведь цели и задачи реставратора данной коллекции абсолютно идентичны методологическим нормативам при сохранении предметов декоративно-прикладного искусства (ДПИ) – необходимы высокая точность работы, сохранение исторической достоверности и соблюдение основных принципов музейной реставрации: обратимость, удаление восстанавливаемого фрагмента без повреждения основы и реставрационная сигнализация. Реставратор не может производить работы, приводящие к глубоким и необратимым изменениям формы, образа и внутренней структуры материала реставрируемого музейного предмета.

Остается решить проблемы функционала и работоспособности аварийной кинематической модели Рело. Но и здесь, в традиционной реставрации объектов ДПИ, накоплен большой опыт при восстановлении исторических механизмов музейных часов, музыкальных механизмов (органов, оркестрионов, роялей, музыкальных шкатулок и других автоматов), оружейных затворов и пр. Поэтому, с учетом исторической и мемориальной значимости коллекции Рело, изучении дефектов и утрат указанных моделей механизмов, полученных при осмотре и исследова-

нии, наличии исторической технической литературы, справочников, цифровых библиотек и каталогов оборудования, можно с полной уверенностью сказать, что экспонаты Рело можно и нужно реставрировать методами традиционной художественной реставрации, с учетом сохранения бытования предметов и технологии их изготовления.

Надо сказать, что изучение и исследование новых физико-химических процессов в металловедении, аддитивных технологиях, наплавлении металлов и гальванических покрытиях открыло новые возможности для применения этих методов в научной реставрации произведений искусства из металла музейного уровня. С другой стороны, в последние годы в мире отмечается значительное повышение интереса к коллекциям механизмов, как к индустриальному наследию. Современное мультимедийное пространство позволяет проводить не только лекции и семинары по теории механизмов и машин, но и занятия по истории машиноведения, по техническому иностранному языку, выполнять научные работы с возможностью аналитического моделирования. Цифровые медийные и коммуникативные музейные формы репрезентации коллекций позволяют исследователю по-новому взглянуть на инженерное наследие Рело, в том числе и с реставрационной методологии [4].

Современный философ техники В. М. Розин пишет: «Суть инженерного способа создания технических изделий, – показываю я, – состоит в разработке такой инженерной конструкции (предполагающей реализацию определенных законов природы, определении на основе этих законов и физических экспериментов условий протекания нужных инженеру процессов природы, расчета этих процессов и конструкции), которые позволяют запустить интересующие человека процессы природы и управлять ими...[5]» Отработка возможностей аддитивных технологий при реставрации предметов политехнического типа, создание взвешенных и рациональных методик для подобных процессов позволит применить новые подходы в реставрации очень сложного культурного сегмента искусства, называемое в культурологической и искусствоведческой практиках «русским авангардом». Многие специалисты-реставраторы давно заметили схожесть материалов, форм предметов, характерных признаков разрушения и прочие общие черты, присущие скульптурным абстракциям и экспонатам науки и техники. А это значит, что вопросы, связанные с применением инжиниринга, научных исследований и технических измерений в художественной реставрации будут крайне востребованы в ближайшее время.

Литература

1. *Шемаханская М. С.* Металлы и вещи: История. Свойства. Разрушение. Реставрация. М.: Индрик, 2015.
2. *Tikhomirov G. V. et. al.* The Pantograph: Rare Models and Application. History of Mechanism and Machine Science. 2024. Vol. 47. P. 305-313. DOI 10.1007/978-3-031-54876-5_22.

3. Treister M., Ravich I. Chinese mirrors from the burials of the nomads of Eastern Europe of the second half of the 1st millennium BC-first centuries AD: Typology, chronology, distribution and technology of manufacture. *Advances in Archaeomaterials*. 2021. Vol. 2, No. 1. P. 26. DOI 10.1016/j.aia.2021.07.001.
4. Базанчук Г. А. и др. Применение аддитивных технологий в реставрации предметов политехнического типа с периодическим зубчатым профилем. *Художественное наследие. Исследования. Реставрация. Хранение*. 2024. № 1(9). С. 7-18.
5. Розин В. М. Феноменологическое осмысление М. Хайдеггером техники (на материале статьи «Вопрос о технике»). *Философия науки и техники*. 2023. Т. 28, № 2. С. 56. DOI 10.21146/2413-9084-2023-28-2-49-62.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТВОРЧЕСТВА ПРОФЕССОРА В. И. ЛЫТКИНА МУЗЕЙНЫМИ СРЕДСТВАМИ (К 130-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

М. И. Бурлыкина

*Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина,
maya.burlykina@mail.ru*

Научное наследие выдающегося ученого, доктора филологических наук, профессора Василия Ильича Лыткина (1895-1986) хорошо известно в финно-угорском мире. Однако многие факты из его биографии долгие годы оставались закрытыми для широкого круга специалистов. В публикациях разных лет нередко отражались искаженные сведения, которые в дальнейшем неоднократно тиражировались в печати. Открыть неизвестные страницы и внести коррективы в биографии В. И. Лыткина удалось во многом в процессе музейно-выставочной деятельности.

В. И. Лыткин (литературный псевдоним Илья Вась) родился в семье коми-зырян в г. Усть-Сысольске Вологодской губернии (ныне – Сыктывкар, Республика Коми). После окончания второклассной образцовой школы и высшего начального училища юноша поступил в Тотемскую учительскую семинарию, которую окончил в 1916 г. Отслужив год в царской армии, недолго учительствовал в сельской школе (с. Деревянск), затем активно включился в культурную жизнь родного города, состоял членом Зырянской комиссии по изучению родного языка, членом редколлегии газеты «Зырянская жизнь». В 1919-1921 гг. В. И. Лыткин служил в Красной армии. По возвращении в Усть-Сысольск он продолжил просветительскую деятельность. В 1922 г. переехал в Москву и стал студентом 1-го Московского государственного университета (ныне – МГУ им. М. В. Ломоносова). В 1929 г. Василий Ильич поступил в аспирантуру Института народов Востока Российской ассоциации научно-исследовательских институтов общественных наук (РАНИОН). В период учебы находился на двухгодичной стажировке в Финляндии и Венгрии, где общался со многими именитыми учеными. В 1929-1931 гг. В. И. Лыткин преподавал в МГУ, занимая должности старшего ассистента, доцента этнологического факультета. Па-

параллельно с 1930 г. работал старшим научным сотрудником Научно-исследовательского института национальностей Севера при ЦИК СССР. В начале 1933 г. В. И. Лыткин был арестован как «финский шпион» (дело Союза освобождения финских народностей – СОФИН) сроком на 5 лет, однако был освобожден досрочно через 2,5 года. Он отбывал наказание в Хабаровске, Дальневосточном исправительно-трудовом лагере НКВД, а затем там же остался работать в качестве вольнонаемного еще три года (до середины 1938 г.), переживая пик репрессий на родине. «Лагерный» период жизни В. И. Лыткина никогда не упоминался в советских публикациях. При этом биографические очерки о нем были составлены таким образом, что «белые пятна» не просматривались даже в перечне указанных дат и событий.

Последующие десять лет жизни В. И. Лыткина после Дальлага были связаны с научно-педагогической деятельностью в Чкалове (Оренбург), где он состоялся как крупный ученый, защитил кандидатскую и докторскую диссертации, получил звание профессора. Еще десять лет Василий Ильич прожил в Рязани, заведовал кафедрой в местном пединституте. В 1959 г. он приобрел право вернуться в Москву, где работал старшим научным сотрудником, а с 1961 г. – заведующим сектором финно-угорских языков Института языкознания АН СССР (трудился в этом учреждении по совместительству с 1948 г.). Безусловно, все эти годы В. И. Лыткин был связан творческими узами со своей родиной, куда часто приезжал. В 1972 г. открылся Сыктывкарский университет, где он читал спецкурсы, публиковал учебные пособия. Научный вклад Василия Ильича был признан на международном уровне. Он являлся почетным членом Финно-угорского общества (Хельсинки), Общества родного языка Академии наук Эстонской ССР (Таллин), Урало-Алтайского общества (Гамбург), Международного общества по венгерской филологии (Будапешт).

Творчество В. И. Лыткина представлено во многих музеях не только Республики Коми, но и других финно-угорских регионов. Самым значимым по объему, разнообразию и глубине поиска личный фонд сформировался в Музее истории просвещения Коми края (Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина). Сбор экспонатов был начат еще при жизни В. И. Лыткина. В 1995 г. в университетском музее состоялась первая масштабная выставка, посвященная 100-летию со дня рождения прославленного земляка. Тогда же был опубликован первый выпуск аннотированного каталога «В. И. Лыткин и финно-угорский мир» [1], положивший начало серии каталогов по различной тематике. В процессе подготовки экспозиции была произведена дополнительная атрибуция экспонатов, проведены их анализ и систематизация, выявлены сюжетные лакуны. Появилось множество вопросов, требующих дальнейшего сбора материалов. Одним из основных источников для пополнения фонда стали домашние архивы многочисленных родственников ученого (был трижды женат, имел пятерых детей). Вдова В. И. Лыткина и его ученица кандидат филологических наук Тамара Ивановна Тепляшина (1924-2014), проживавшая в Москве, дала возмож-

ность не только ознакомиться со значительным количеством документов, рукописей, вещественных и фотоисточников, но и согласилась передать все эти подлинники в музей, помогла атрибутировать коллекцию.

В результате кропотливой работы в 2005 г. был издан второй выпуск аннотированного каталога «Василий Ильич Лыткин – ученый, поэт, педагог», который превысил объем предыдущего в пять раз [2]. Эти материалы нашли отражение в выставке, посвященной 110-летию В. И. Лыткина. Большой интерес вызвало эпистолярное наследие Василия Ильича, адресованное родным, коллегам, ученикам. Будучи научным руководителем многочисленных российских и зарубежных аспирантов, он писал им развернутые письма, в которых щедро делился своими идеями, «дарил» их, позволяя развивать и использовать в научных исследованиях. Примечательна также большая коллекция многостраничных отзывов В. И. Лыткина на докторские и кандидатские диссертации, написанных неформальным языком. В них проявляется глубокое знание рецензируемых тем. По сути, они представляют параллельное исследование, готовое для публикаций. Экспозиция позволила еще глубже погрузиться в творческий процесс исследователя, открыть неизвестные страницы в его богатой событиями биографии. Однако проявились дополнительные вопросы, требовавшие документального разрешения. Не доставало, в частности, материалов периода учебы В. И. Лыткина в Москве и о его зарубежной стажировке. Часть удалось выявить и скопировать в архиве МГУ им. М. В. Ломоносова и в Центральном государственном архиве Москвы, остальное – в Национальном архиве Финляндии (Хельсинки). Кроме того, в архиве УФСБ России по Республике Коми предоставили документы, связанные с периодом репрессии В. И. Лыткина. Таким образом, выставка, организованная Музеем истории просвещения Коми края к 120-летию В. И. Лыткина в 2015 г., наиболее полно представила тернистый жизненный путь профессора В. И. Лыткина. Экспонаты дали возможность подчеркнуть мощный талант ученого и поэта, необыкновенно яркой личности, показать доброго и сердечного человека, патриота своей родины, радеющего за развитие отечественной науки.

Сбор материалов и изучение личного фонда В. И. Лыткина продолжается. В 130-летие ученого, которое отмечается 27 декабря 2025 г., посетители увидят новые результаты музейных исследований, которые позволят разносторонне ознакомиться с судьбой удивительного человека, обогатить знания по истории науки XX века.

Литература

1. В. И. Лыткин и финно-угорский мир: каталог личного фонда / Музей истории просвещения Коми края; отв. ред. М. И. Бурлыкина, сост. Л. А. Яшина. – Сыктывкар, 1995. 43 с.
2. Василий Ильич Лыткин – ученый, поэт, педагог: каталог личного фонда / Музей истории просвещения Коми края; отв. ред. М. И. Бурлыкина, сост. Л. А. Митрошина. – Сыктывкар, 2005. 214 с.

ЭВОЛЮЦИЯ КРИОЛИТОЗОНЫ НА РУСАНОВСКОЙ ПЛОЩАДИ ЮЖНО-КАРСКОГО МОРСКОГО БАСЕЙНА

Ю. И. Галушкин

Московский Государственный университет им. М. В. Ломоносова,
Музей Землеведения, *yu_gal@mail.ru*

В Южно-Карском бассейне (ЮКБ) открыт ряд гигантских месторождений газа и конденсата как на суше (Харасавейское и Бованенковское), так и в пределах Карского шельфа (Ленинградское и Русановское с запасами более 9 трлн м³ нефтегазоконденсата). Разработка этих запасов осложняется наличием толщи многолетнемерзлых пород, в том числе и в пределах Карского шельфа. С тех пор как около 3,4 млн лет назад среднегодовая температура воздуха в районе Южно-Карского и Западно-Сибирского бассейнов впервые опустилась ниже нуля, периоды потеплений и похолоданий климата, регрессий и трансгрессий моря, сопровождавшиеся формированием и деградацией криолитозон, повторялись неоднократно. В данном докладе рассмотрены результаты численного моделирования эволюции криолитозоны ЮКБ в течение последних 3,4 млн лет на примере осадочного разреза скв. Русановская-2 на Русановской площади ЮКБ (рис. 1).

Тепловой режим осадочного чехла бассейна в периоды формирования и деградации его криогенной толщи в существенной степени определяется литологическим составом пород. Поэтому система моделирования

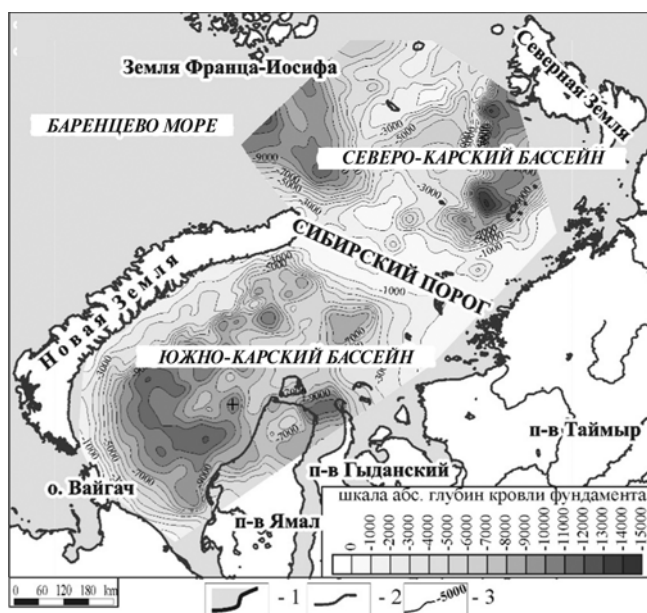


Рис. 1. Структурные карты по кровле фундамента.

1 – береговая линия; 2 – реки; 3 – изогипсы.

бассейнов, оперирующая с реальным осадочным разрезом исследуемой области, является наиболее подходящим инструментом для анализа подобной проблемы [1]. Специальный программный пакет ICE2020 вместе с системой моделирования бассейнов ГАЛО были использованы для численной оценки эволюции криолитозоны Южно-Карского бассейна в районе Русановской площади в плиоцен-четвертичный период резких колебаний климата. Эволюция криолитозоны в последние 3,5 млн лет рассматривалась в модели как заключительный этап эволюции термического режима литосферы Южно-Карского бассейна (ЮКБ), которая началась с образованием серии рифтовых трещин в верхней перми.

Система моделирования бассейнов ГАЛО использовалась для численного восстановления термической истории литосферы Русановской площади Южно-Карского бассейна в последние 250 млн лет (рис. 2). Алгоритмы, лежащие в основе работы системы ГАЛО, подробно описаны в [1]. База данных, использованная для построения модели и контроля её достоверности, обсуждается в [2]. Эта база включала измеренные значения глубинных температур (рис. 3а) и отражательной способности витринита (ОСВ) (рис. 3б), а также подробное описание современного осадочного разреза бассейна [2]. Осадочный разрез до глубины 2550 м строился по данным бурения скв. Русановская-2, и на больших глубинах дополнялся результатами интерпретации сейсмических данных (см. табл.1 в [2]). Контроль результатов моделирования осуществлялся сравнением вычисленных значений глубин пород (рис. 2А), температур

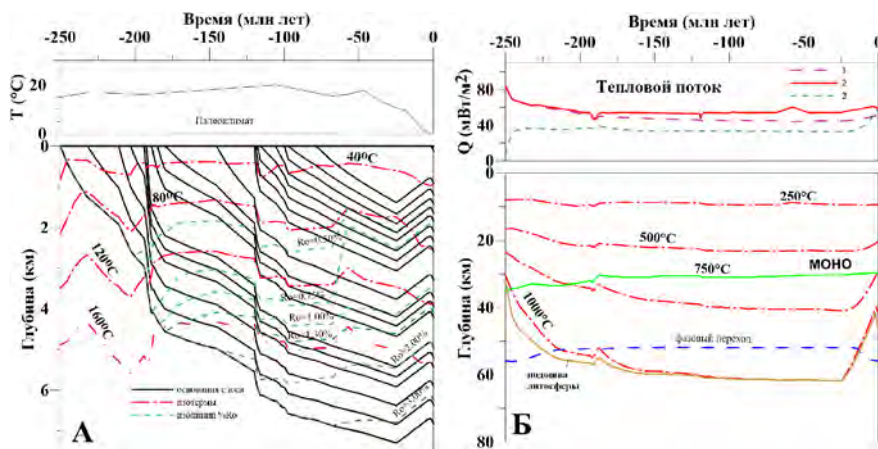


Рис. 2. Термическая эволюция осадочной толщи (А) и литосферы (Б) Южно-Карского бассейна в районе скв. Русановская-2, численно восстановленные в системе моделирования бассейнов ГАЛО [1]. Верхний рисунок Б: 1, 2 и 3 – тепловые потоки через поверхности фундамента, осадков и верхней мантии (через границу МОХО). Нижний рисунок Б: «МОНО» – основание коры; «фазовый переход» – глубина фазового перехода «шпинельный перидотит – гранатовый перидотит» в мантии; «подошва литосферы» – пересечение текущей геотермы с кривой солидуса перидотита с 0,2% H_2O .

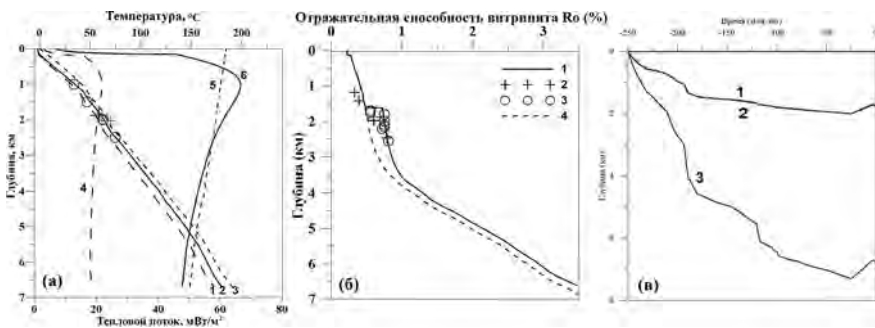


Рис. 3. Параметры контроля численной реконструкции термической истории ЮКБ в районе скв. Русановская-2 [1].

(а) Рассчитанные распределения температур (кривые 1, 2, 3) и тепловых потоков (кривые 4, 5, 6) с глубиной. Кривые 2 и 6 – распределения в современном разрезе бассейна; 3 и 5 – распределения 3,4 млн лет назад (начальные распределения для расчётов с пакетом ICE2020); 1 и 4 – распределения в современном разрезе, рассчитанные без учёта гидротермального теплопереноса в палеоцене. Кружки и кресты – измеренные пластовые температуры.

(б) Распределение ОСВ, %Ro, с глубиной в современном осадочном разрезе. 1 – значения %Ro, рассчитанные с учётом влияния вариаций климата и гидротермальной активности в палеоцене и плейстоцене; 2 и 3 – измеренные значения %Ro; 4 – расчёты без гидротермальной активности.

(в) Вариации амплитуд тектонического погружения ЮКБ в районе скв. Русановская-2. 1 и 2 – изменения тектонического погружения, полученные удалением нагрузки воды и осадков с поверхности фундамента (1) и из вариаций в распределении плотности пород в фундаменте (2); 3 – мощность осадочного чехла.

(рис. 3а) и ОСВ (рис. 3б) со значениями, измеренными в современном разрезе бассейна. Реконструкция термической истории литосферы ЮКБ согласуется с повышенными значениями современного теплового потока в изучаемом районе (рис. 2б, 3а; [3]) и объясняет скачок в значениях ОСВ на поверхности несогласия у кровли нижнего мела (рис. 3б). Существенно, что восстановленная история согласуется с вариациями амплитуд тектонического погружения бассейна (рис. 3в, [1]).

В программном пакете ICE2020, как и в системе моделирования бассейнов ГАЛО, распределение температуры находится решением нестационарного одномерного уравнения теплопроводности, основные параметры которого, такие как температура, теплопроводность, объёмная теплоемкость и теплогенерация, являются функциями пористости пород, глубины их погружения и времени [1]. Результаты моделирования эволюции криолитозоны с программным пакетом ICE2020 приведены на рис. 4.

Моделирование предполагает, что во время трансгрессий мощность криолитозоны могла сокращаться до 30-40 м, а в периоды регрессий она увеличивалась до 300-600 м. Согласно моделированию, в последний ледниковый период максимальная глубина подошвы криолитозоны около 312 м была достигнута 14,5 тыс. лет назад, после чего мощность криолитозоны постепенно уменьшалась (рис. 4) и в настоящее время составляет 152 м, де-

градируя снизу со скоростью около 12 м/1000 лет. Под влиянием последнего ледникового периода и регрессии моря мощность зоны устойчивого существования метановых газогидратов достигала своего максимума около 14,5 тысяч лет назад, составляя около 150 м. В периоды трансгрессии моря, включая и настоящее время, эта зона полностью деградировала (рис. 4).

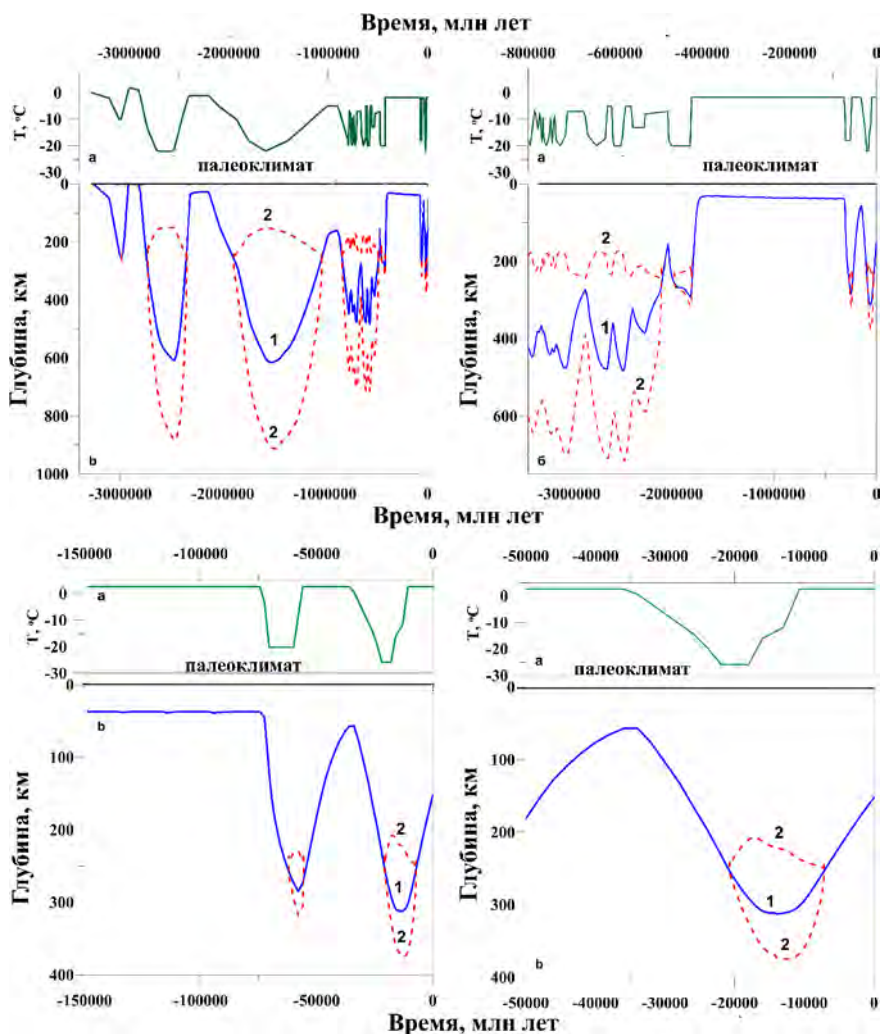


Рис. 4. Изменения со временем глубины основания криоли-тозоны (сплошные линии 1) и глубин кровли и основания зоны устойчивости метановых газогидратов (пунктирные линии 2), рассчитанные для осадочного разреза скв. Русановская-2, [1].

Среднегодовые температуры на поверхности бассейна (палеоклимат) показаны на рис. а сверху.

Литература

1. *Galushkin, Yu. I.* 2025. Permafrost evolution of the Rusanov Area, South Kara Basin. *Permafrost and Periglacial Processes*, 2025, Vol. 36, N 4, p. 803-817. <https://doi.org/10.1002/ppp.70010>
2. *Галушкин Ю. И.* Формирование осадочного покрова Южно-Карского бассейна *Жизнь Земли*, 2023 (а), т.45, №3. С. 324-340.
3. *Иванов К. С., Костров Н. Л.* О плотности теплового потока, структуре мантии и нефтегазонасности полуострова Ямал (Арктика) // *Литосфера*, 2020, т. 20, № 6. С. 851-862.

ИСТОРИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА БАЗЕ ЗООЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ТЮМЕНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

С. Н. Гашев*, В. В. Синицын*, С. А. Баянов*

** Тюменский государственный университет, Тюмень, gsn-61@mail.ru*

История Зоологической коллекции Тюменского государственного университета восходит к первой половине прошлого века. Началом основания её можно считать 1935 год и связана эта дата с приездом в Тюмень для работы в Тюменском Агропединституте А. Д. Шаронова. Зоологический кабинет, существовавший в это время, насчитывал не более пяти – восьми экспонатов. Он приступил к сбору новых материалов. Начался обмен тушками и чучелами с другими коллекциями: самые старые экспонаты этой коллекции относятся к 1829 году [1]. Вместе с ним в работе участвовали преподаватели кафедры зоологии, студенты и даже школьники, посещавшие организованный А. Д. Шароновым кружок. Среди последних был и М. П. Рощевский – ныне академик РАН, д.б.н., председатель Президиума Коми научного центра УрО РАН. Но наибольший вклад в становление Зоологической коллекции внес В. Е. Кюкен, создавший таксидермическую школу в Тюмени, и его ученики и последователи: А. Д. Парфенов, С. А. Баянов, В. В. Синицын, И. З. Халитов и др. Именно они сформировали экспозиционную часть коллекции позвоночных. В 1999 году на базе Зоологического музея создан Научно-образовательный центр по изучению биоразнообразия Тюменской области «Зоомузей ТюмГУ», основной задачей которого является проведение инвентаризационных фаунистических исследований.

Экспозиция Зоомузея включает более 1100 видов позвоночных животных и около 150 видов беспозвоночных. Имеются тематические коллекции, например, «Ошибки природы», представляющие примеры мутаций, терратогенных нарушений, цветовых аберраций и других нарушений у животных [2]. Коллекция «Os penis», собранная таксидермистом А. Д. Парфеновым, представляет 22 вида млекопитающих. Примерно пятью десятками единиц хранения представлена палеонтологическая коллекция, ос-

нованная преподавателем кафедры И. Н. Семеновым. Научная коллекция насчитывает более 300 единиц хранения тушек и шкурок птиц и зверей, остеологическая коллекция заведующего кафедрой зоологии С. Н. Гашева насчитывает более 300 единиц хранения более сотни видов позвоночных. В научной коллекции около 500 тыс. единиц хранения беспозвоночных животных. Коллекция препаратов панцирных клещей-орибатид профессора кафедры Л. Д. Голосовой, включающая паратипы новоописанных видов, имеет значительную научную ценность: Зоомузей ТюмГУ принадлежит к числу двух десятков мировых депозитариев, в которых хранятся типовые материалы по панцирным клещам. Всего Л. Д. Голосовой были описаны как новые для науки 4 рода и свыше 40 видов панцирных клещей-орибатид. Паратипы нескольких десятков видов составляют гордость хранящихся в Зоомузее материалов по беспозвоночным. На основании этих коллекционных материалов в Зоомузее ТюмГУ с 1998 года проводятся работы по составлению мультимедийной базы данных «Животный мир Тюменской области» на основе СУБД Access. С 2002 года в результате сотрудничества с к.б.н. К. Г. Михайловым из Зоомузея МГУ им. М. В. Ломоносова удалось сформировать справочную коллекцию, составить предварительные видовые списки пауков юга Тюменской области. Наиболее существенным источником пополнения научных фондов стала передача частных коллекций специалистами. Среди таких материалов, в первую очередь, необходимо назвать сборы паразитических членистоногих, включающие материалы по эктопаразитам мелких млекопитающих, переданные заведующим отделом Областной ЭС к.б.н. А. П. Зуевским.

Сотрудники Зоологического музея ежегодно принимают участие в экспедициях, имеющих фаунистическую и экологическую направленность, в которых принимают участие также аспиранты и студенты: «Верхне-Тазовский заповедник – 1999 и 2003», «Лесостепь – 2000», «Южная тайга – 2001», «Лесостепь – 2002», «Заказники юга Тюменской области – 2003», «Гыданский полуостров – 2003», «Ямбург – 2004», «Заказники юга Тюменской области – 2004», «Природный парк Кондинские озера – 2004», «По следам академика П. С. Палласа – 2014», «Инвентаризация фауны позвоночных районов юга Тюменской области – 2016-2022», «Памятник природы оз. Соленое – 2022-2024» и др. В ходе этих экспедиций собирается обширный материал в Зоологическую коллекцию музея.

С приобретением нового статуса Зоомузей получил большие возможности по заключению договоров, оформлению грантов, проведению крупных научных конференций и симпозиумов (в т.ч. 15 Международных, Российских и региональных грантов). Деятельность Зоологического музея финансировалась НТП Министерства образования России «Федерально-региональная политика в науке и образовании». В 2004 г. был выигран Грант Губернатора Тюменской области для осуществления компьютерной каталогизации фондов беспозвоночных. В рамках этих работ опубликовано 2 монографии [3, 4], два десятка статей и более пяти десятков тезисов конференций. На основе Зоологической коллекции ТюмГУ и собранных

сотрудниками полевых материалов в содружестве со специалистами других научных учреждений региона выпущено два издания Красной книги Тюменской области (2004 и 2020 гг.). Зоомузей продолжает развитие партнерских отношений с университетами Финляндии и профильными институтами Узбекистана, Казахстана, Молдовы, Таджикистана, Польши (Зоологический музей г. Гданьск) и др. Сотрудники Зоологического музея приняли участие в работе более 30 конференций и семинаров различного ранга. На базе Зоомузея и зоологической коллекции при поддержке гранта Американских Советов по международному образованию проведен международный симпозиум «Перифитон континентальных вод» (2003), совместно с немецкой фирмой «Карл Цейсс» Всероссийский семинар «Микроскопические исследования со времен Левенгука до технологии XXI века» (2004), а в феврале 2005 года XIV Всероссийское совещание по почвенной зоологии и III Всероссийский симпозиум по панцирным клещам-орибатидам. В ноябре 2019 года на базе биологического факультета ТюмГУ и Зоомузея проведена Международная научно-практическая конференция «Экосистемные услуги и менеджмент природных ресурсов».

Литература

1. *Гашев С. Н., Елифанов А. В., Толстиков А. В.* Зоологический музей ТюмГУ как старейший центр изучения биоразнообразия в Тюменской области // Вестник ТюмГУ, вып. 3. 2005. С. 177-189.
2. *Гашев С. Н., Парфенов А. Д.* Коллекция «Ошибки природы» в Зоологическом музее Тюменского государственного университета // Труды государственного Дарвиновского музея, вып. IX. М., 2006. С. 221-227.
3. *Гашев С. Н., Сорокина Н. В., Хританько О. А.* Каталог четвертичной (плейстоцен-голоценовой) фауны млекопитающих Тюменской области. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2006. 180 с.
4. *Гашев С. Н.* Млекопитающие Тюменской области. Справочник-определитель. Изд-во ТюмГУ: Тюмень, 2008. 336 с.

ТРАУГОТТ ГЕРБЕР – ПЕРВЫЙ БОТАНИК ВО ГЛАВЕ МОСКОВСКОГО АПТЕКАРСКОГО ОГОРОДА

К. А. Голиков

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

В контексте изучения и популяризации научного наследия выдающихся учёных-естествоиспытателей, внесших значительный вклад в развитие отечественной науки, прослежена научная биография Трауготта Гербера (1710-1743), 315 лет со дня рождения которого исполнилось в 2025 г. Т. Гербер первый ботаник во главе московского аптекарского огорода (в 1735-1742 гг.) – будущего Ботанического сада Московского

университета. Т. Гербер является автором первой «Московской флоры» (1736); инициатором научного изучения флоры Европейской России, организатором медико-ботанических экспедиций по изучению растительности бассейна Волги и Дона.

Трауготт Гербер (нем. Traugott Gerber) – первый ботаник в истории Московского Медицинского сада (Аптекарского огорода) родился 16 января 1710 г. в Силезии в семье пастора [1]. В 1735 г., вскоре после защиты диссертации в Лейпцигском университете доктор медицины Т. Гербер занял должность смотрителя Московского Медицинского сада, которую получил благодаря протекции личного врача императрицы Анны Иоанновны. Через четыре года заключённый с Гербером договор был продлён ещё на три года. На базе коллекций Аптекарского огорода Т. Гербер вёл занятия по ботанике и фармакогнозии; по последнему предмету он составил рукописное пособие «Materia medica» [2]. Кроме того, с 1738 г. в медицинской школе Генерального госпиталя он читал курсы анатомии и хирургии [3].

Целенаправленно формировались и пополнялись коллекции растений Аптекарского огорода, в том числе – благодаря обмену посадочным материалом с натуралистами-любителями [4]; было создано оранжерейное хозяйство. Одним из корреспондентов Т. Гербера был Григорий Акинфиевич Демидов (1715-1761), который в 1731 г. разбил в г. Соликамске первый в России частный ботанический сад: «Господин Демидов... большой любитель естественных наук, особенно науки о растениях, – отмечал Гербер, – большое количество которых он не только сушит в бумагах, но и содержит изящный сад, который стоит ему немалых расходов; и в котором для этой страны есть поистине королевская оранжерея» [5]. Г. А. Демидов вёл переписку с ведущими ботаниками того времени – К. Линнеем, И. Амманом. Т. Герберу Г. А. Демидов писал: «нонче к вам присём посылаю трав 241 которые я в прошлом 739 году збирал и некоторые подписаны российскими именами И прошу вас оные подписать таким же порядком роды разобрать как вы прежде ко мне мои гербарии подписали и прислать ко мне А ежели которые угодны и которые имеюцца 2 планты то извольте со мною поделитца А я и впредь буду стараяца о российских именах» [6, 7].

В это время в московском Аптекарском огороде – будущем Ботаническом саду Московского университета – закладывались основы научных ботанических изысканий: началось изучение флоры и растительности Европейской России. Гербер не только собрал гербарий местной флоры, но также организовал медико-ботанические экспедиции для изучения растительности бассейна Волги и Дона. Впоследствии материалы рукописных трудов Т. Гербера (написанных на латыни): «Московская флора» (1736), «Волжская флора» (1739), «Донская флора» (1742) отчасти послужили И. Амману для составления первой сводной флоры России

– «*Stirpium rariorum in imperio Rutheno sponte provenientium icones et descriptiones*» («Изображения и описания редких растений, дико произрастающих в Российской империи») [8].

Почти столетний этап истории Московского аптекарского огорода до его приобретения Московским университетом (1706-1805 гг.) соответствует первому – «натуралистическому» периоду в истории отечественной ботаники [9]. В становление Сада как научного учреждения в XVIII в. заметный вклад внесли возглавлявшие его немецкие ботаники, первым из которых был Т. Гербер [10]. Его труды не только развивали традиционный метод работы ботанических садов – интродукцию растений – как местных, так и из других регионов России, но и заложили основу изучения флоры и растительности Европейской России.

После начала войны со Швецией должность доктора-ботаника в Саду сократили; в 1742 г. Т. Гербер как врач отправился с русской армией в Финляндию. Умер он в Выборге в возрасте 33 лет. В честь Т. Гербера назван род растений *Gerbera* L.

Литература

1. Сытин А. К. Трауготт Гербер // От кунсткамеры к травопознанию. Развитие ботаники в России в первой половине XVIII века / Сост. А. К. Сытин, Д. Д. Сластун; отв. ред. А. К. Сытин. СПб.: Келлер, 2022. С. 209-244.
2. Кропотова И. И., Новиков В. С., Тихомиров В. Н. Начальный период истории Ботанического сада Московского университета // Вестник Моск. ун-та. Сер. биол. 1980. № 1. С. 3-8.
3. Алелеков А. Н. История Московского военного госпиталя в связи с историей медицины в России к 200-летию его юбилею 1707-1907 гг. М., 1907.
4. Елина О. Ю. О любительстве в науке XVIII в.: к истории Григория Демидова и ботанического сада в Соликамске // Вопросы истории естествознания и техники. 2022. Т. 43. № 3. С. 513-542.
5. Гмелин И. Путешествие в Сибирь / Пер. с нем. Д. Ф. Криворучко; отв. ред. Е. В. Смирнов. Соликамск, 2012. 86 с.
6. Караваев М. Н. Материалы по истории Московского аптекарского огорода в первой половине XVIII в. Сообщение 1 // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. Биол. 1971. Т. 76. Вып. 4. С. 147-148.
7. Соликамский ботанический сад Демидова и его история. [Электронный ресурс]. URL: <https://uraloved.ru/istoriya/istoriya-solikamskogo-sada/>
8. 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.
9. Камелин Р. В. Систематика сосудистых растений в России (вехи истории) // Ботанический журнал. 2000. Т. 85. № 6. С. 2-18.
10. Петров В. А. Первые этапы развития ботаники в Московском университете / Ученые записки МГУ. Юбилейная серия. Вып. LIII. Биология. Издание МГУ. М., 1940. С. 259-268.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ В АРМЕНИИ И СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ: ИСТОРИЯ, ДОСТИЖЕНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ

К. Г. Григорян

Армянский государственный экономический университет,
Ереван, kgrigoryanh@gmail.com

Резюме. В статье рассматриваются история и направления развития химических наук в Армении и Советском Союзе. Подробно рассматривается вклад отдельных учёных в развитие химии. Затрагиваются также вопросы развития химии в новейшее время и её тесной связи с экономикой. Изучение истории развития химии позволяет выявить основные этапы становления этой отрасли науки и влияние на нее научных революций. Развитие химии оказало большое влияние на промышленность. В период промышленной революции химические знания широко применялись в производстве красителей, фармацевтических препаратов, взрывчатых веществ и других материалов. В XX веке химия стала более сложной и междисциплинарной наукой. Возникли новые направления: биохимия, нанохимия, химия полимеров. Таким образом, изучение истории химии – это не только оценка научного наследия, но и возможность понять динамику науки и её влияние на развитие человечества.

Введение. Многогранная научная деятельность выдающихся армянских и российских ученых внесла значительный вклад в развитие химии, физики и биологии, формируя новые научные направления и школы. Академики Н. С. Ениклопов, А. А. Шагинян, Г. Х. Буниатян и Н. М. Сисакян оставили богатое научное наследие и сыграли важную роль в становлении фундаментальных и прикладных исследований в Армении и в СССР. Их деятельность стала ярким примером органичного сочетания научных традиций Армении и России, послуживших основой для развития новых идей и научных центров.

Анализ. Необходимо отметить, что многогранная научная деятельность выдающегося ученого-кинетики, академика Николая Сергеевича Ениклопова проходила в Москве в Институте химической физики АН СССР, а затем и в созданном им Институте полимерных материалов АН СССР, носящем его имя. В нем, ученом-гражданине, органично сочетались любовь к Армении и России. Первые научные шаги он сделал под руководством основателя армянской физико-химической школы – Л. А. Ротиняна. По его же рекомендации Ениклопов в 1946 году был направлен в Москву. Николай Сергеевич в своей научной деятельности был неразрывно связан с Арменией, активно участвовал в развитии ее химической науки, создавая научные центры и готовя высококвалифицированные научные кадры для республики.

Н. С. Ениклопов основал новое направление исследований химических превращений твердофазных неорганических соединений под

давлением со сдвигом и оставил неоценимое научное наследие. Открытие нового элементарного акта в процессах образования макромолекул – передача цепи с разрывом – принесло ему мировую известность. Созданный под его руководством технологический процесс синтеза сополимеров формальдегида до сих пор является уникальным в мировой практике. Наряду с научной работой Н. С. Ениколопов постоянно занимался педагогической деятельностью. Он был профессором, заведовал кафедрой Московского физико-технического института.

Академик НАН Республики Армения Арам Арташесович Шагинян, обучаясь у выдающегося химика, академика Н. С. Ениколопова, сформировался как учёный с широким кругозором, вложивший свои знания и опыт в создание и развитие новых научных направлений в Армении. Работая на стыке специальностей, А. А. Шагинян внёс большой вклад в решение ряда важных проблем физики, химии и биологии, в которых инициировал и развивал новые научные направления. В области кинетики полимеризационных процессов А. Шагинян внёс свой вклад в создание теории механизмов образования и взаимосвязи свойств ионных гетероцепных полимеров. В его работах, совместно с Ивановым была разработана теория молекулярно-массового распределения полимера, образующегося в условиях новой элементарной реакции передачи цепи путём разрыва [1].

В целом, такое качественное производство актуально и сегодня. Структурная трансформация зависит от того, смогут ли компании Армении переориентировать свое производство на продукцию более высокой сложности [2].

В области физической химии водных растворов мицелл и эмульсионной полимеризации А. А. Шагиняном (при участии профессора Л. А. Мелконяна) была разработана теория влияния динамической структуры системы на механизм и свойства получения эмульсионных полимеров.

В области химии и физики лиотропных жидких кристаллов А. А. Шагинян одним из первых в бывшем СССР провел фундаментальные исследования в области лиотропных жидких кристаллов, широко распространенных в природе. Впервые эти системы были предложены в качестве чувствительных элементов прецизионных измерительных приборов.

Направление вычислительной химии и биологии в Армении активно развивался с 2000 года под руководством А. Шагиняна. Впервые в Армении были созданы научные направления «Молекулярная динамика» и «Вычислительная мембранная наука», охватывающие области исследования фосфолипидных мембран, мицеллярных растворов и лиотропных жидких кристаллов [1].

Академик Грачья Хачатурович Буниатян внёс огромный вклад в развитие биологической химии в Армении и создание биохимической школы. С 1943 года Г. Буниатян одновременно возглавлял сектор био-

химии Института физиологии им. Л. Орбели НАН РА, а с 1961 года и до конца жизни был директором основанного им Института биохимии НАН РА, носящего его имя. За короткий срок институт вырос в крупный нейрехимический центр и получил широкое признание не только в Советском Союзе, но и во всём мире.

В Армении он совместно с профессором Г. Оганесяном, впервые начал исследования в области биохимии витаминов. Эти работы выявили антиоксидантные свойства аскорбиновой кислоты. Оказалось, что ряд липидоподобных веществ, содержащих фосфор, может способствовать окислительным процессам в тканях и, наоборот, препятствовать им. Г. Буниатян разработал проблему нейрогуморальной регуляции обмена аскорбиновой кислоты в организме. На основании проведенных исследований он пришел к выводу о том, что гамма-аминомасляная кислота, являясь мембраноактивным соединением, выполняет важную функцию в гомеостазе мозга и всего организма [3]. Создание журнала «Нейрехимия» Российской академии наук и НАН РА стало яркой оценкой заслуг академика Г. Буниатяна и руководимых им биохимиков, внесших значительный вклад в развитие важных направлений нейрехимии.

С 1963 главный учёный секретарь Президиума АН СССР, вице-президент Международной астронавтической академии, один из основоположников космической биологии, технический биохимик Норайр Мартиросович Сисакян внёс свой вклад и в совместную советско-американскую программу «Союз-Аполлон» на начальном этапе ее реализации.

Перед советскими учёными-медиками стояла важная задача: оценить степень влияния разных видов ионизирующих излучений на организм человека, а также найти способы, снижающие возможные риски для организма. Организатором научных мероприятий стал Н. М. Сисакян. Он непосредственно участвовал и в отборе первых космонавтов.

Глубокие научные связи между Арменией и Россией послужили также основой для развития торговых отношений. Сотрудничество стран выгодно для всей торговой цепочки, поскольку оно обеспечивает основу стабильности, безопасности и предсказуемости торговли и всей экономики [4]. Роль Армении как транзитной страны определяется также эффективными отношениями с другими странами [5].

Выводы. Научное наследие Н. С. Ениколопова, А. А. Шагиняна, Г. Х. Буниатяна и Н. М. Сисакяна стало основой для развития новых направлений в химии, биологии и смежных науках. Их работы объединили фундаментальные исследования и практические разработки, способствовавшие промышленному и прикладному прогрессу. Значимость этих достижений сохраняется и сегодня, укрепляя научный потенциал Армении, её связи с Россией и, в целом, с международным сообществом.

Литература

1. *Мартиросян Р., Тавадян Л.* Великий ученый и гражданин, Наука, Национальная академия наук Республики Армения, 7-8 (260-261), июль-август 2013 г., стр. 2.

2. Grigoryan, Karen, Study of the Peculiarities of Export Developments in EU Member Countries and in Armenia (September 6, 2012). Romanian Journal of European Affairs, Vol. 12, No. 3, September 2012, page 75. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2142370>
3. Акопян В., Симонян А. Основатель армянской биохимической школы, Наука, Национальная академия наук Республики Армения, 6 (259), июнь 2013 г., стр. 5
4. Grigoryan, K, Arpanahi, Ali. Perspectives of Armenian-Iranian Economic Relations within the BRI. Armenia and the Belt and Road Initiative, 1st Edition, 2025, Routledge, Taylor & Francis Group, Chapter 8, page 126. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781003501459>
5. Grigoryan Karen, Khachikyan Sos, Avetisyan Artur and Egnatosyan Siranush, International north-south transport corridor: New economic and trade opportunities for India and Armenia, E3S Web of Conferences, Volume 549, 06002, 2024, International Scientific Siberian Transport Forum – TransSiberia 2024, page 6. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202454906002>

ИВАН ПЕТРОВИЧ КРЯЖИН – ДИРЕКТОР БИОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ В «ТРУДНЫЕ ГОДЫ» СОВЕТСКОЙ БИОЛОГИИ

М. В. Касаткин

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

Иван Петрович Кряжин (1897-1970 гг.) – выдающийся музейный работник, краевед и организатор, возглавлявший Государственный Биологический музей в наиболее трудные для советской биологии годы. Он стал вторым директором музея, сохранившим и развившим творческое наследие его основателя академика Б. М. Завадовского.

Участник гражданской войны, политработник, член партии с 1919 г., он после демобилизации окончил рабфак и в 1926 г. поступил на экономико-правоведческий факультет Московского государственного университета. После окончания университета в 1930 г. он добровольно вызвался поехать на Дальний Восток и был направлен на Камчатку, где более двух лет проработал секретарём Усть-Большерецкого райкома партии. После возвращения с Камчатки в 1933 г. поступил в аспирантуру Всесоюзного НИИ пушно-мехового и охотничьего хозяйства в Москве, где дважды избирался секретарём парторганизации института.

В 1938 г. Кряжин стал учёным секретарем НИИ краеведения и музейной работы, а с 1942 по 1945 г. был его директором. С первых дней войны специалисты института включились в работу по спасению памятников культуры и музейных коллекций. Были разработаны рекомен-



Иван Петрович Кряжин
(1897-1970 гг.)

дации по экстренной эвакуации фондов и созданию условий по сохранению коллекций на временно оккупированных территориях. По заданию Государственной чрезвычайной комиссии при СНК СССР институт разработал принципы оценки историко-бытовых и естественно-исторических музейных коллекций, которые применялись для определения ущерба, нанесенного нашей стране фашистской Германией. Одновременно начался сбор предметов и документов, отражающих борьбу советского народа с немецко-фашистскими оккупантами. В 1945 г., после реорганизации института, Кряжин был переведен на должность заместителя директора по научной части.

В 1947 г. он был выдвинут начальником Управления музеев Комитета по делам культпросвет учреждений при Совете министров РСФСР, а в 1949 г., как специалист-биолог, назначен директором Биологического музея, которым руководил до 1970 года.

И. П. Кряжин возглавил музей в очень тяжёлое для него время. В августе 1948 года состоялась сессия ВАСХНИЛ, на которой генетика была объявлена «буржуазной лженаукой». Биологический музей оказался в эпицентре событий, поскольку ещё в 1925 г. здесь была создана первая в нашей стране экспозиция по генетике, заново отстроенная после войны. К тому же основатель музея академик Борис Михайлович Завадовский, возглавлявший его более четверти века, был одним из немногих учёных, выступивших в защиту генетики. После этого он был снят с поста директора Биологического музея. В декабре 1948 г. готовилось постановление о ликвидации музея. Узнав об этом, Завадовский, лечившийся после инсульта в Боткинской больнице, отпросился на один день, чтобы выступить на совещании в правительстве с обоснованием важности проводимой музеем научно-просветительской работы. Ему удалось отстоять музей, но в должности директора его не восстановили.

По согласованию с Завадовским директором был назначен И. П. Кряжин. Благодаря ему удалось не только сохранить квалифицированных сотрудников, но и принять тех, кто был уволен из генетических институтов. В этот период в музее работали 3 доктора и 5 кандидатов биологических наук. Однако сначала музей был закрыт на полную реконструкцию, которая проводилась с 1949 по 1952 год. В новой экспозиции акцент был сделан на показ достижений отечественных селекционеров, а также положений так называемой «мичуринской биологии». Первые восемь залов были открыты в январе 1953 года. Разработку и создание новых экспозиций консультировали выдающиеся ученые, члены Ученого совета музея, в том числе профессора Московского университета: С. С. Туров, Н. Н. Плавильщиков, Б. А. Кузнецов, П. А. Мантейфель, Н. А. Гладков, Е. П. Спангенберг, В. В. Друщиц, К. К. Флеров, М. М. Герасимов, М. Ф. Нестурх, В. П. Алексеев, С. Р. Микулинский, А. И. Опарин и другие. Они же помогали в пополнении музейных коллекций.

Несмотря на тяжелое положение в биологической науке, музей не утратил связи с ведущими научно-исследовательскими институтами

и продолжал оставаться центром пропаганды биологических знаний. Фонды активно пополнялись новыми экспонатами, за 20 лет они выросли почти в шесть раз. В целях собирательской работы в 1953-57 гг. были организованы экспедиции в Дарвиновский и Приокско-Террасный заповедники, а также в заповедник «Семь островов» на Баренцевом море. Ещё одна группа сотрудников ездила в Среднюю Азию для сбора пустынных растений и животных.

Собранные материалы были использованы при создании в 1958-59 гг. зала «Эволюционное учение Ч. Дарвина», приуроченного к 150-летию ученого и к 100-летию выхода его книги «Происхождение видов». Украшением зала стали диорамы, созданные под руководством народного художника РСФСР Е. И. Дешалыта. Описание и ТЭП экспозиции были опубликованы и разосланы музеям Министерства культуры как методическое пособие. В 1966 г., сразу после снятия Т. Д. Лысенко с поста президента ВАСХНИЛ и восстановления генетических исследований в нашей стране, по решению Учёного совета в Биологическом музее вновь была создана экспозиция «Основы молекулярной биологии, генетики и селекции».

На участке между зданиями были построены оранжерея и уголок живой природы с вольерами, где содержались птицы. Для посетителей проводились экскурсии по экспозиции музея, лабораторные занятия по физиологии животных и растений, выездные лекции, экспонировались выставки в клубах и парках Москвы. Особый интерес у посетителей вызывал живой уголок. Успехом у посетителей пользовались также выставки пород голубей, аквариумных рыб, садовых и комнатных цветов, минералов, флористики.

В 1964 г. Биологический музей стал головным методическим учреждением для всех естественно-научных музеев системы Министерства



И. П. Кряжин с музейными работниками из Китая

культуры СССР и РСФСР. На его базе были организованы стажировки для сотрудников отделов природы краеведческих музеев, рассылались методические материалы, им оказывалась методическая помощь. В 1967 г. Биологическому музею было присвоено звание «Лучший музей РСФСР».

Несомненно, эти достижения стали возможны благодаря И. П. Кряжину. Он являлся членом научно-методического совета по работе музеев Министерства культуры СССР и членом-корреспондентом советского комитета Международного совета музеев, был награждён медалями и почетным знаком Министерства культуры «За отличную работу».

В 1970 г. он был отправлен на пенсию и спустя всего несколько месяцев скончался. После его ухода, с приходом нового руководителя научная работа была фактически свёрнута, сотрудникам отказано в возможности публиковаться в научных журналах, что повлекло за собой их массовое увольнение, а музей был переориентирован на работу со школьниками.

НАУЧНО-ИСТОРИЧЕСКИЙ МУЗЕЙНЫЙ КЛАСТЕР «БИОГЕЛ – КОЛЫБЕЛЬ ГЕОХИ»

С. В. Комарова

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

Статья посвящена новому научно-историческому кластеру в ГЕОХИ РАН, в котором собраны предметы и методические материалы из фондов кабинета-музея В. И. Вернадского, созданные учёными легендарной лаборатории БИОГЕЛ и использовавшиеся ими в работе. Дополнительно в экспозицию включены фотографии 1920-50 гг. и картины художников-пленэристов (АХП). Тематическая инсталляция «БИОГЕЛ-колыбель ГЕОХИ», как продукт историко-художественной реконструкции, отражает современный подход в раскрытии образа В. И. Вернадского как *умного и чуткого* руководителя и сути деятельности лаборатории. Перенос неаутентичных предметов из кабинета-музея во внешние пространства дал им новую жизнь – теперь они «рассказывают» об исследовательской работе и выдающихся научных достижениях знаменитых учёных и рядовых сотрудников БИОГЕЛ. Посещение кластера включено в состав комплексной экскурсии по зданию ГЕОХИ и кабинетам-музеям В. И. Вернадского и А. П. Виноградова.

Биогеохимическую лабораторию (БИОГЕЛ), из которой вырос ГЕОХИ АН СССР, Вернадский основал в 1926 г. в виде Отдела «живого вещества» при КЕПС (Комиссия по изучению естественных производительных сил) для изучения количественного распределения химических элементов и изотопов в живых организмах и биосфере. Разработка мето-

дик полевого сбора и сбор «живого» материала, конструирование сложных физических приборов, исследование чрезвычайно малых количеств вещества с привлечением рентгеноспектрального анализа, полярографии, радиометрии, и всё это – в тесных неприспособленных помещениях – вот специфика работы первых биогеловцев, работавших на стыке геологии, биологии, физики и химии. В записке от 28.09.1944 г., поданной академику В. Л. Комарову, Вернадский писал: «Работа могла идти только благодаря преданности делу сотрудников лаборатории, пафосу их работы». К концу 30-х годов XX века «маленькая» лаборатория стала, по его словам, «самым мощным центром в Союзе по аналитической химии», где ставились и системно решались задачи государственного масштаба. Среди них: изучение биогеохимии J, F, Ca, P, Se, Co, Cu, B для борьбы с эндемиями у людей, животных и культурных растений, создание государственных пищевых таблиц для животноводства; изучение влияния Al, Si на минеральное питание растений; элементного состава планктона, как пищи рыб, и зёрен злаков для селекционной работы; значения живых организмов в концентрации V, Ge, Ga, Mo и др.; состава осадочных пород для создания геолого-геохимических карт СССР.

На фоне решаемых лабораторией прикладных задач поистине энциклопедическим результатом стало создание картотеки количественного химического и элементного состава организмов. Она содержит 33 тыс. рукописных карточек с обработанным числовым материалом и библиографией. Составляла картотеку сотрудница БИОГЕЛ М. А. Савицкая. Благодаря этой работе были успешно осуществлены многие крупные исследования ГЕОХИ и других научных учреждений СССР. Она стала неоценимым пособием для геохимиков, работников сельского хозяйства, медицины и других специалистов. С 1928 г. по заданию Вернадского она детально изучала литературу в поисках сведений о химическом составе «живого» вещества. Размещённая в 2-х шкафах с 32 картотечными ящиками, картотека является самым большим пространствообразующим



Рис. 1: а) А.Батищева «Картотека БИОГЕЛ», холст, масло, 2024 г.; б) музейный кластер «БИОГЕЛ-колыбель ГЕОХИ»; в) картотечный ящик с карточками хим. состава растений, методички В. И. Вернадского и Логарифмические таблицы.



Рис. 2. Мария Савицкая работает над составлением картотеки БИОГЕЛ.

учёного. В фондах (папка Арх. 94) найдены листки с анализами и ссылками, написанными рукой В. И. Вернадского, переданные Савицкой в 1956 г. в кабинет-музей, которые также свидетельствуют о его деятельном участии в составлении картотеки. За многолетний научный труд М. А. Савицкая награждена Орденом Трудового Красного Знамени и медалями.

Как в центре притяжения на верхней поверхности шкафов собраны экспонаты, исторически и логически связанные с деятельностью лаборатории и её сотрудников: справочно-методические материалы и главные приборы любого естествоиспытателя - аналитические весы и микроскоп. Очевидно, что для определения наличия и количества химического элемента в составе мелких насекомых, частей растений БИОГЕЛУ нужны были лучшие приборы и материалы. В кластере представлены **весы** «Vereinigte Werkstätten für wissenschaftliche Instrumente von F. Sartorius. A. Becker u. L. Tesdorpf. (Göttingen № 11008) – уникальный образец компактности (коромысло-14 см, стойка-19 см) и высочайшей точности, с которыми Вернадский работал задолго до создания БИОГЕЛ (весы изготовлены в 1905-1914гг.). Сохранились редкие снимки Х. Г. Виноградовой и А. П. Виноградова тех лет, на которых они ловят насекомых для анализов и где Христина Густавовна работает в весовой БИОГЕЛ с этим инструментом. Консультация с экспертом Метрологического музея в Санкт-Петербурге даёт



Рис. 4. Шильдик на аналитических весах «Сарториус».

элементом кластера. Мария Савицкая разработала инструкцию «В помощь работнику картотеки ГЕОХИ», в соответствии с которой единообразно вручную заполнялись карточки. В экспозиции представлены инструкция, методические брошюры «Наставления по определению Δ , V , e » авторства Вернадского, а также Таблицы логарифмов, которыми пользовались при вычислении геохимических энергий, с подлинными маргиналиями великого

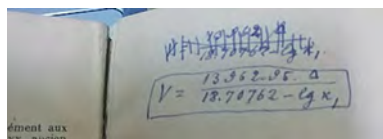


Рис. 3. Маргиналии В. И. Вернадского на страницах Логарифмических таблиц.

основание предполагать, что данные весы, близкие по параметрам к прибору конструкции Д. И. Менделеева (1874 г.), имеют аналогичную точность измерений $-1/15$ мг на 1кг ($\sim 10^{-5}$ г), сравнимую с таковой у современных электронных весов.

Ещё один высококлас-
ный прибор В. И. Вернадского
в экспозиции – минералогиче-
ский поляризационный ми-
кроскоп фирмы «Ernst Leitz»
G.m.b.H. Optische Werke. Уди-
вительный мир минералов, кри-
сталлов и «живого» вещества
открывается глазу исследовате-
ля при взгляде в окуляр инстру-
мента, который при помощи
солнечного луча позволял по-
лучать правильное перспектив-
ное изображение без искаже-
ний (аббераций), характерных
для большинства микроскопов
того времени. Демонстрирует-
ся фирменный каталог 1913 г.
и деревянный футляр, являю-
щийся интересным экспонатом
и обучающим пособием: внутри него укреплены ящички с объективами
(3,2^x-50^x со специальным длинным объективом (170 мм) и инструкция
на немецком языке для масляной иммерсии), николями, микрометром
и другими приспособлениями; на дверке – таблицы коноскопических
фигур и табличка коэффициентов увеличения с надписью «Mikroskop Sy
№ 329238. 15.03.1937».

В художественное оформление экспозиции входят картины с
изображениями уголка истории ГЕОХИ, написанные во время экскур-
сий-погружений художниками Ассоциации художников-пленэристов
России (АХП). Особенно выделяется диптих Анастасии Батищевой
«Картотека БИОГЕЛ» и работа Аллы Трониной на гофрокартоне «Вер-
надский. Ноосфера. Устойчивое
развитие».

Новый музейный кластер
обладает целостностью подбо-
ра и высокой наукоёмкостью
экспонатов: приборы, справоч-
ники, листы с записями, мол-
чаливо ожидавшие своего часа
целых 100 лет со времени осно-
вания Отдела живого вещества,
связывают воедино события,
предметы и судьбы людей. Сре-
ди демонстрационных преиму-
ществ, делающих его ярким и



Рис. 5. Х. Г. Виноградова в весовой
БИОГЕЛ. 1930-е годы.



Рис. 6. А. Тронина. «Вернадский. Ноосфера.
Устойчивое развитие», гофрокартон,
смешанные техники, 2024 г.

запоминающимся, можно отметить удачное расположение в читальном зале Отдела БЕН РАН в ГЕОХИ РАН, логичное композиционное решение, доступность для посетителей, возможность изучить экспозицию вне экскурсий.

В статье использованы материалы библиотеки В. И. Вернадского (№№ 387, 1209, 1209a, 1412, 3598), хранящиеся в кабинете-музее учёного, и архива ГЕОХИ РАН.

Работа подготовлена в рамках темы госзадания Группы «Научное наследие В. И. Вернадского и его школы» ГЕОХИ РАН № FMMZ-2024-0039 «Творческое наследие академика В. И. Вернадского, его значение для развития экологической геохимии и решения проблем техногенного загрязнения окружающей среды».

ИССЛЕДОВАНИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В КАЗАНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ И ИХ СВЯЗЬ С ФОРМИРОВАНИЕМ ЗООЛОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ. ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Э. Ю. Кузнецова*, А. В. Беспятых**

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Дирекция музеев КФУ,
Зоологический музей и гербарий им. Э. А. Эверсмана

* EYKuznecova@kpfu.ru, ** andyoctopus@mail.ru

Коллекции зоотомического и зоологического кабинетов (сегодня Зоомузея и гербария им. Э. А. Эверсмана) Казанского университета с первых дней формирования создавались, как собрание наглядного материала для сопровождения учебного процесса. Научные сборы и материалы исследований зоологов университета неизменно пополняли коллекции музея. Пополнение зоологической коллекции Казанского университета происходило при участии ряда известных научных исследовательских центров.

Одной из важнейших глав в истории зоологического музея университета стало тесное сотрудничество многих русских зоологов и коллекторов XIX века с Неаполитанской морской зоологической станцией, на которой с 1874 по 1932 год работали и ученые из Казанского университета. Обширная литература посвящена неаполитанскому периоду работы знаменитого зоолога-эмбриолога Александра Онуфриевича Ковалевского [5, 6]. В коллекции музея представлено несколько влажных препаратов от Ковалевского, в частности, мшанка *Myriozeugma truncatum*. Из экспедиции в Красное море, А. О. Ковалевский доставил в Казань коллекцию мадрепоровых кораллов, которая украшает сегодня центральные витрины зала водных беспозвоночных музея [1].

Существенное пополнение собрания морских беспозвоночных произошло в годы работы на Неаполитанской зоологической станции Михаила Михайловича Усова и его ученика Эдуарда Андреевича (Карловича) (Людвига Вильгельма Фридриха) Мейера. С 1883 по 1889 гг. Мейер состоял ассистентом Неаполитанской станции, заведовал ее публичным аквариумом и вёл практические занятия с молодыми учёными [5]. Здесь сформировался основной спектр научных интересов Мейера в области изучения функциональной морфологии полихет. Многие экспонаты музея по этой группе червей – результат работы этого зоолога. Под руководством Эдуарда Андреевича зоотомический кабинет Казанского университета становится одним из лучших в России [5]. Э. А. Мейер был искусным препаратором. Его руками изготовлены великолепные демонстрационные препараты различных систем органов беспозвоночных животных, от кишечнополостных до хордовых. Нельзя не отметить значительный вклад Эдуарда Андреевича и в создание энтомологической экспозиции. Из разрозненных собраний насекомых Мейер сформировал систематические и учебные коллекции, которые сегодня продолжают экспонироваться в витринах, изготовленных по его проектам.

С 1907 по 1909 гг. на Неаполитанскую зоологическую станцию, после защиты магистерской диссертации, был откомандирован Николай Александрович Ливанов, работавший до этого в течение нескольких лет хранителем зоотомического кабинета Казанского университета. На Средиземном море он занимается изучением морфологии морской пиявки *Pontobdella muricata* и монографической обработкой полихет группы *Terebelloidea* [5]. Ряд экземпляров из научных сборов Николая Александровича того периода составили часть экспозиции по *Annelida*. Дальнейшая судьба не раз возвращает его в Казань, где Николай Александрович в итоге и остается в должности профессора кафедры зоологии беспозвоночных. Под его руководством произошло объединение зоологического и зоотомического кабинетов в единый музей, занимающий сегодня восемь залов второго этажа восточного крыла главного здания КФУ. За свою долгую научную карьеру (а прожил он 98 лет!), Ливанов передал большое количество объектов в музей, в том числе синтипы описанных им пиявок, которые послужили для одного из недавних исследований, посвященного ревизии этой таксономической группы [7]. У Николая Александровича было особое отношение к сохранению и приумножению зоологической коллекции. Он считал, что Зоологический музей университета несет особую роль в образовательном процессе. Его основная задача – это формировать полноту представления эволюции животного мира [2].

В пополнении собрания музея принимали участие не только известные зоологи. Создатель теории химического строения органических веществ, родоначальник «бутлеровской школы» русских химиков, ректор Казанского университета Александр Михайлович Бутлеров был

известен еще и как, учёный-пчеловод и лепидоптеролог. По итогам обучения в университете в 1848 году он представил магистерскую диссертацию «Дневные бабочки Волго-Уральской фауны» и сохранил страсть к коллекционированию чешуекрылых на всю жизнь. В 1887 году он пожертвовал в коллекцию музея 2 шкафа по 15 ящиков в каждом с 1133 номерами предметов, составляющих систематическую коллекцию чешуекрылых [4].

С 1957 г. заведующим кафедрой зоологии беспозвоночных Казанского университета становится выдающийся морской зоолог, исследователь Арктики, паразитолог Владимир Львович Вагин. Сейчас трудно сказать, кем больше был Владимир Львович: эмбриологом, паразитологом или специалистом в области филогенетической биогеографии. Во всех этих областях науки он оставил свой неизгладимый след [3]. В 1977 г. на острове Среднем в Белом море по его инициативе был основан морской биологический стационар Казанского университета, который с годами обзавелся учебными лабораториями, жильем для преподавателей и студентов, своим небольшим флотом. Многие образцы беломорской фауны, представленные сегодня в музее, привезены из этого стационара. Помимо беломорской фауны с именем Владимира Львовича связаны экспонаты паразитических ракообразных, изучению которых Вагин посвятил многие годы своей работы в Казанском университете.

Долгое время одним из ключевых направлений научных исследований на кафедре зоологии беспозвоночных становится систематика и функциональная морфология плоских червей. В этой области работали Нина Александровна Порфирьева, позднее её ученица Роза Яхиевна Дыганова, Анатолий Иванович Голубев. Сегодня эту тему продолжает развивать внук Нины Александровны – Андрей Георгиевич Порфирьев. Уникальные образцы турбеллярий, собранные в ходе исследований этих зоологов, традиционно становились экспонатами музея. Сегодня в его витринах хранится ряд экземпляров турбеллярий из озера Байкал, в числе которых голотип *Rimacephalus arecepta* Porfirieva, 1969, описанный Н. А. Порфирьевой.

Пополнение коллекций в XX столетии во многом определялось сотрудничеством преподавателей зоологических кафедр университета с советскими и позднее российскими, а также зарубежными научно-исследовательскими институтами – АтлантНИРО (Калининград), СахНИРО (Южно-Сахалинск), ИБЮМ (Севастополь), ВНИРО (Москва), ПИНРО (Мурманск), Лимнологическим институтом СО РАН (Иркутск), Окаямским и Хирошимским университетами (Япония) и многими другими.

Многие экземпляры головоногих и морских ракообразных были в разные годы второй половины XX столетия доставлены из тропических экспедиций крупными специалистами по этим группам беспозвоночных – Р. М. Буруковским, Ч. М. Нигматуллиным, Р. М. Сабировым.

В настоящее время на кафедре Зоологии и общей биологии КФУ продолжают активные исследования беспозвоночных. В последнее десятилетие XXI века музей пополнился голотипами и паратипами нового вида осьминога из Баренцева моря – *Muusoctopus aegir* A. V. Golikov, Gudmundsson & Sabirov, 2023, описанного преподавателями кафедры [8].

Сотрудник кафедры Александр Алексеевич Новиков провел ревизию рода *Canthocamptus* (Copepoda: Harpacticoida) и *Heteropsyllus* (Copepoda: Harpacticoida) в результате чего музей пополнился голотипами и паратипами ряда новых для науки видов ракообразных. Среди них несколько новых видов из дельты реки Лена – *Bryocamptus putoranus* sp. nov., *Bryocamptus abramovae* sp. nov., *Maraenobiotus supermario* sp. nov. [9-11]. Данные экспонаты представлены тотальными микропрепаратами.

В настоящее время экспозиция музея открыта для широкой публики, но в первую очередь, она продолжает выполнять свою основную функцию – как уникальное научное собрание и незаменимая коллекция образцов фауны для обеспечения учебного процесса в Институте фундаментальной медицины и биологии КФУ.

Литература

1. Ануфриев В. А., Беспярых А. В. Зоологический музей Казанского государственного университета // Казань. Изд. КГУ, 2003. С 40.
2. Голубев А. И., Порфирьева Н. А. Николай Александрович Ливанов. 2002.
3. Голубев А. И., Сабиров Р. М. Владимир Львович Вагин, 1907-1984. 2002.
4. Мейер Э. А. Систематический каталог коллекций и препаратов беспозвоночных животных музея зоотомического кабинета Императорского Казанского университета. 1914.
5. Фокин С. И. Русские ученые в Неаполе // С-Пб., Алетейя. 2006. 416 с.
6. Юрахно В. М. Севастопольская и Неаполитанская биологические станции – от основания и до наших дней // Морской экологический журнал. 2007. Т. 6, №. 3. С. 90-98.
7. Bolotov, I. N., Eliseeva, T. A., Bespyatykh, A. V., Kuznetsova, E. Y., & Kondakov, A. V. (2024). Nikolaj Livanow's historical collection sheds new light on potential local extinctions and host association in Hirudinea. *Ecologica Montenegrina*, 75, 150-159.
8. Golikov, A.V., Gudmundsson, G., Blicher, M.E. et al. A review of the genus *Muusoctopus* (Cephalopoda: Octopoda) from Arctic waters. *Zoological Lett* 9, 21 (2023).
9. Novikov A. A., Sharafutdinova D. N. Revision of the genus *Heteropsyllus* (Copepoda: Harpacticoida) with description of a new species from the Laptev Sea and establishment of new genus // *Arthropoda Selecta*. Русский артроподологический журнал. 2021. Т. 30, №. 3. С. 405-421.
10. Novikov A., Sharafutdinova D. A new species of *Maraenobiotus* (Copepoda, Harpacticoida) from Lena River Delta (North-Eastern Siberia) // *Zootaxa*. 2020. Т. 4852, № 2. С. 177-190.
11. Novikov A., Sharafutdinova D., Chertoprud E. Two new species of *Bryocamptus* (Copepoda, Harpacticoida, Canthocamptidae) from the Russian Arctic and comparison with *Bryocamptus minutus* (Claus, 1863) // *ZooKeys*. 2023. Т. 1138. С. 89.

УЧЕНЫЕ-ГЕОГРАФЫ, ВЕТЕРАНЫ ВОЙНЫ – СОЗДАТЕЛИ ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

Е. М. Лаптева

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

В создании экспозиции Музея землеведения МГУ в 1950-е годы участвовали учёные-географы, многие из которых вернулись с фронтов Великой Отечественной войны. Будучи выпускниками и преподавателями Московского университета и других советских вузов, они имели большой опыт экспедиционной работы в разных районах нашей страны.

Коллектив Музея землеведения чтит память о сотрудниках-ветеранах войны, бережно сохраняя имеющиеся подлинные документы, переданные семьями Ю. К. Ефремова, В. П. Белова, Л. Д. Долгушина, создавая выставки к памятным датам Победы и летопись Музея. В 2020 г. Валентин Павлович Белов собрал материалы об участниках Великой Отечественной войны и выпустил сборник их воспоминаний «В годы войны». В него вошли очерки Ю. К. Ефремова, Ф. Ш. Хасанова, В. В. Андреева, С. В. Мальковой, А. А. Ковалёва, К. С. Кузьминской, М. Д. Капитонова, Г. Е. Лазарева, Л. Д. Долгушина, Г. А. Пелымского, Н. И. Чирковой. В отдельную брошюру «Солдат вспоминает» Валентин Павлович собрал свои личные воспоминания о боях, в которых участвовал с 18 лет.

Юрий Константинович Ефремов (1913-1999) – инициатор и первый директор Музея землеведения известен как автор научно-популярных книг по географии и Почётный член Русского географического общества. Он являлся создателем общей концепции Музея, составителем большого ряда оригинальных карт для экспозиции и написал множество научных статей по музейной методике. Выпускник географического факультета МГУ, Ю. К. Ефремов проводил исследования на Кавказе, был организатором Копетдагской комплексной экспедиции МГУ и топографических работ на Сахалине и Курильских островах, разрабатывал концепции ландшафтной сферы Земли и рационального природопользования.

В армию Ефремов был призван в 1943 г. из Свердловска, куда был эвакуирован Московский университет, и направлен в пехотное училище в г. Камышлов. Занимаясь топографией, Ефремов выступил инициатором создания военно-географической службы в армии, направляя записки в Генштаб о необходимости сопровождать полевые топографические карты детальным географическим описанием. Ему предложили организовать военно-топографическую службу при Генштабе в Москве, где он составлял страноведческие путеводители для генералитета Советской Армии по театрам военных действий [2]. На географическом факультете МГУ сохранилась докладная записка от октября 1943 г. «О неотложных задачах организации централизованного военно-географического обслуживания Красной Армии» и проект такой службы. В 1947-1948 офицер Генштаба Ю. К. Ефремов был направлен на Сахалин и Курильские острова в качестве руководителя географической части военно-топографической

экспедиции, о чём написал книгу «Курильское ожерелье». К 100-летию Ю. К. Ефремова в сети Интернет был создан сайт, наполненный его личными воспоминаниями, фотографиями, стихами и книгами. Большой семейный архив пополняется ранее неизвестными широкой публике материалами.

Юрий Павлович Пармузин (1913-1991) родился в селе Нижний Карачан Верхне-Карачанского района Воронежской области в семье сельских учителей. После окончания школы работал в колхозе «Волна Революции» и буровым мастером Московской геологической конторы, которая занималась разведкой трасс метро; поступил на рабфак и в 1933 г. в Московский университет. Окончив почвенно-географический факультет в 1939 г., работал до начала войны физико-географом в аэрогеодезических и геологоразведочных предприятиях в таёжных районах Сибири.

В начале Великой Отечественной войны Пармузин, отказавшись от брони, добровольцем вступает в ряды Советской армии. Служил командиром взвода в Забайкальском Военном округе, командиром роты, начальником штаба дивизиона, помощником начальника штаба полка на Ленинградском, 3-м Белорусском и 1-м Украинском фронтах, при участии в боях на передовой был дважды ранен. При освобождении от фашистских захватчиков участвовал в сражениях в Финляндии, Польше и Германии. После тяжёлого ранения в январе 1945 г. был демобилизован в звании капитана артиллерии. За выполнение боевых заданий командования был награждён орденом «Красная звезда, медалями «За оборону Москвы», «За оборону Ленинграда», «За победу над Германией», «В память 800-летия Москвы».

По возвращению из госпиталя в 1945 г. поступил в аспирантуру НИИ географии МГУ, в 1949 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Патомское нагорье», после чего продолжил исследовательские работы в Сибири и на Дальнем Востоке в системе Всесоюзного Аэрогеологического Треста и в МГУ. При работе в различных экспедициях в Забайкалье и в Восточной Сибири им открыто несколько месторождений полезных ископаемых, зарегистрированных в Министерстве Геологии СССР. В период пребывания в аспирантуре он работал в Сибирской аэрогеологической экспедиции Министерства геологии, за успешное выполнение Правительственного задания был отмечен благодарностями, его имя занесено в Книгу Почёта Всесоюзного Аэрогеологического треста.

На основании многолетних исследований в Сибири им опубликованы десятки научных статей по вопросам геоморфологии, палеогеографии и физической географии Сибири и Дальнего Востока, имеющих научное и практическое значение. Наиболее известными работами Ю. П. Пармузина являются работы по физико-географическому районированию Сибири и Дальнего Востока.

С 1949 г. Ю. П. Пармузин работал старшим научным сотрудником Красновидовской станции географического факультета, с 1951 г. – в НИИ географии МГУ, с 1953 г. на кафедре физической географии СССР географи-

ческого факультета МГУ. С 1951 по 1954 гг. он был начальником Музейной экспедиции факультета, уделял много времени и сил на создание географического раздела Музея земледоведения. В последствии он возглавлял Сахалинскую и Якутскую экспедиции, работал в составе Восточно-Сибирской экспедиции занимался планированием Иркутско-Черемховского района.

С 1962 г. Юрий Павлович был избран доцентом кафедры, читал лекции, вёл семинары, руководил курсовыми и дипломными работами и учебной практикой, работал с аспирантами. Его лекции отличались высоким научным содержанием, а его профессиональные и личные качества вызывали заслуженное уважение среди сотрудников и студентов географического факультета. Лекции были посвящены ландшафтам полярных гор (плато Путорана, Забайкалья, Средней Сибири) и горам Северо-Востока Сибири, Закавказья, истории географических исследований Г. И. Шелехова, И. Д. Черского, А. Л. Чекановского, Р. К. Маака, А. А. Баранова и др. В них рассказывалось также о зональной природе ландшафтов, древней гидросети Сибири, карстовых процессах в зонах вечной мерзлоты и его картированию, о природе Закавказья. Ю. П. Пармузин – автор карты типов карста на территории СССР.

На протяжении многих лет Пармузин был членом редколлегии газеты «Московский университет», писал сценарии для школьных кинофильмов по географии, был заместителем главного редактора журнала «Научные доклады Высшей школы» и редактором отдела «Наша Родина» журнала «Вокруг света». Пармузин составил карты физико-географического районирования Сибири и Дальнего Востока в масштабе 1:2 500 000 и карты физико-географического районирования Евразии для Атласа Мира – крупнейшего картографического издания 1954 и 1967 гг. С 1953 г. Ю. П. Пармузин являлся главным консультантом географического отдела Музея земледоведения. На стендах в зале № 23 «Сибирь» отмечен его вклад в создание экспозиции.

Анатолий Михайлович Абатуров (1909-1977) родился в деревне Лыжное Нагорского района Кировской области в крестьянской семье, учился в сельской школе, с 1928 по 1930 гг. работал районным руководителем ликбеа и политпросветительской работы, а затем сельским учителем. В 1930 г. был отправлен райкомом комсомола в Московский университет и окончил почвенно-географический факультет по специальности «Геоморфология». В 1935-1941 гг. работал во Всесоюзном тресте «Спецгео» при СНК СССР в Москве, в экспедициях по геологическим и комплексным исследованиям во многих районах Советского Союза: Белоруссии, на Украине, в Забайкалье, в Армении, на средней Волге, в Бессарабии, на Кавказе и Подмоскowie. Он провел в этих районах 14 полевых экспедиций; первые из них выполнял под руководством профессоров МГУ геологов-четвертичников Г. Ф. Мирчинка и А. И. Москвитина. Изучал генезис рельефа и геологическое строение пойм.

С июля 1941 г. А. М. Абатуров служил в Красной армии в звании лейтенанта инженерных войск старшим геологом военно-геологической

отряда при штабе фронта, выполнял инженерные работы по строительству оборонительных рубежей в Одессе и Севастополе. При сдаче Севастополя 1 июля 1942 г. вместе с группой раненых бойцов попал в плен и был увезен в лагерь военнопленных в г. Сталино (Донецк). Через шесть месяцев Абатуров бежал из плена, перешел линию фронта и, пройдя проверки госконтроля, был восстановлен в офицерском звании. Он находился в действующей армии до июня 1946 г., воевал в Румынии, Венгрии, Чехословакии. Затем он был командирован в Китай, где написал статью природе Маньчжурии. А. М. Абатуров был награжден боевыми наградами – медалями «За боевые заслуги», «За взятие Будапешта», «За победу над Германией».

После войны в 1948 г. Анатолий Михайлович был зачислен на должность старшего научного сотрудника Карстово-спелеологической станции, работал в Московском и Приволжско-Дубнинском государственных заповедниках, мелиоратором в Талдомском районе. По совместительству он проводил научно-исследовательские работы в Московском университете, написал более 20 научных трудов, из них три монографии, печатался в журналах «Огонёк», «Вокруг света»; являлся членом учёного совета Московского краеведческого музея.

В октябре 1952 г. Абатуров защитил кандидатскую диссертацию и был принят на работу старшим научным сотрудником НИИ Географии МГУ в Музейную экспедицию. В его обязанности входило составление оригинальных физико-географических и геоморфологических карт Волыно-Подольской возвышенности, комплексных профилей и других экспонатов для Музея земледения. Его руководитель Ю. П. Пармузин дал высокую характеристику эти работам.

В феврале 1954 г. А. М. Абатуров был принят на должность старшего научного сотрудника и заведующего сектором Русской равнины регионального раздела Музея земледения. С первых дней работы в Музее он разрабатывал экспозиционные стенды в зале «Природа Русской равнины и Урала», являлся автором-составителем стендов «Юго-запад», «Кольский полуостров и Карелия», «Подмосковье», «Урал. Общий обзор», «Средний и Северный Урал», «Полесье и Приднепровская низменность», «Северо-запад», «Поволжье», где охарактеризованы природные ресурсы этих областей и их использование. В экспозиции показано разнообразие полезных ископаемых, а на профилях и рельефных картах – соотношения типов рельефа и ландшафтов. Для экспозиции 25-го этажа им был разработан стенд «Мелиорация». А. М. Абатуров – автор почти 120 экспонатов в отделе «Физико-географические области», он руководил курсовыми и дипломными работами студентов-географов, писал статьи и монографии, читал лекции на предприятиях Москвы по линии общества «Знание» и проводил музейно-методическую работу в краеведческих музеях разных городов. В Музее земледения работал до 1976 г.

В статье использованы материалы Архива МГУ.

РОССИЯ И КИТАЙ – СОТРУДНИЧЕСТВО В НАУКЕ, КУЛЬТУРЕ И ОБРАЗОВАНИИ (ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО МУЗЕЯ)

Т. Ю. Ливеровская, И. В. Верстакова, Е. Ю. Погожев, А. В. Сочивко

МГУ им. М. В. Ломоносова, Музей землеведения, Москва,
talive@mail.ru, ninet@internet.ru, pogozhev@mail.ru, sotchivko@gmail.com

Аннотация. *Плодотворное взаимодействие Китая и России в научно-образовательной и культурной сферах началось после провозглашения КНР и подписания в 1949 г. Договора о дружбе и взаимной помощи. Оно продолжается и сегодня. Важнейшим периодом в установлении тесных связей между странами стали 50-60 гг. прошлого века. Коллекции натуральных экспонатов из Китая – полезные ископаемые, минералы, почвенные монолиты, археологические находки и т.д., полученные в обмен на аналогичные коллекции из СССР, украшают залы Музея землеведения МГУ, обогащая образовательный процесс. Совместная работа с китайскими коллегами способствовала развитию деятельности советских вузов. Результаты этого взаимодействия представлены на выставке, посвященной 75-летию российско-китайской дружбы и 75-летию Музея землеведения.*

В 2024 году Россия и Китай отметили важную дату 75-летие установления дипломатических отношений СССР и КНР.

Официальная история российско-китайских торговых и культурных связей начинается с середины XVII века, когда сближение территориальных владений стран создало условия для установления постоянных дипломатических отношений. В 1689 году в Нерчинске состоялись переговоры между дипломатическими представителями Российского государства и империи Цин, результатом которых явилось подписание договора о мире и добрососедских отношениях нашей державы с древнейшим и крупнейшим государством Восточной Азии. В XVIII веке, в эпоху Великих географических открытий, когда европейцы открыли для себя природу и культуру древнего Китая, появилась мода на все китайское (предметы китайского искусства, фарфор, шелк, лаковые изделия и т.д.). В Европе на основе стиля рококо возникло новое явление культурного обмена Востока и Запада – стиль «Шивуазри», искусство, которое до сих пор восхищает своей утонченной красотой. Шедевром стиля «Шивуазри» в нашей национальной культуре является Китайский дворец Екатерины II в Ораниенбауме (ныне г. Ломоносов).

Однако, 1949 год занимает особое место в истории России и Китая. Советский Союз признал Новый Китай (КНР) сразу же после его образования и после подписания двустороннего Договора о дружбе стал оказывать ему масштабную помощь. Пятидесятые годы стали временем самого плодотворного взаимодействия двух стран в научно-образова-

тельной и культурной сферах. В 1957-1958 гг. научно-техническая делегация КНР во главе с президентом Академии наук Китая, тов. Го Мо-жо, в течение нескольких месяцев обсуждала в Москве важнейшие вопросы расширения научно-технического сотрудничества наших стран. 18 января 1958 г. в Москве были подписаны соглашения о сотрудничестве в образовании и совместном проведении исследований в области науки и техники. Огромное значение придавалось изучению ресурсного, культурно-исторического и экономико-географического потенциала КНР и приграничных территорий советского Дальнего Востока с организацией совместных полевых работ китайских и советских специалистов.

С начала 1950-х гг., в Москве на Воробьевых горах развернулось грандиозное строительство нового комплекса зданий для Московского Университета, ведущего вуза России. Главное университетское здание венчали этажи уникального комплексного Музея земледования, открывшегося для посетителей в 1955 г. На долгие годы он стал учебной базой для студентов естественных факультетов и визитной карточкой российской науки.

Музей земледования МГУ представляет собой полноценный и многофункциональный научно-образовательный культурный центр. В структуру его экспозиции, отражающей процессы в геосферах Земли в их взаимосвязи и проявлении на земной поверхности, заложена концепция синтеза науки, искусства и истории освоения человечеством природы планеты. Предметные коллекции, графический и научно-художественный показ материала – ландшафтная живопись, художественная графика, скульптуры, макеты и диорамы, витражи, таксидермические и гербарные экспонаты составляют неотъемлемую часть экспозиции в интерьерах музея.

Научно-учебная составляющая экспозиции Музея земледования создавалась под руководством выдающихся ученых с использованием огромного информационного пласта данных, в том числе уникальных авторских полевых материалов. Музей и сегодня не теряет своей ценности для учебно-образовательной и научной деятельности. Совместная работа с китайскими коллегами значительно расширила познавательную сферу исследований советских специалистов, способствовала развитию отечественных вузов. Коллекции уникальных натуральных экспонатов – полезные ископаемые, минералы, почвенные монолиты и археологические находки из Китая, полученные в обмен на аналогичные коллекции из СССР, до сих пор украшают залы Музея земледования. Советские специалисты, работавшие в то время в Китае по межгосударственному соглашению, осуществляли научное руководство, консультации и подготовку кадров по различным новым для Китая научным направлениям. В их числе были сотрудники институтов АН СССР, профессора и преподаватели МГУ. Итогом сотрудничества в научной сфере СССР и КНР стало развитие Академии наук, научно-исследовательских институтов и университетов Китая. Межуниверситетская дружба и культурно-научный обмен взаимно обогатил обе страны.

Комплексная советско-китайская Амурская экспедиция в течение ряда лет проводила исследования по 30 значимым научным темам в приграничных районах бассейна Амура, в провинции Хэйлунцзян. Она собрала значительный научный материал, который затем использовался для изучения целого спектра вопросов. Работа координировалась Объединённым учёным советом экспедиции, в состав которого входило по 13 членов от СССР и КНР. На ежегодных (с 1957 по 1960 г.) сессиях совета докладывалось об итогах работы экспедиции. В результате природоведческих исследований были установлены генезис и закономерности образования почвенного и растительного покрова, выявлены запасы и распределение природных кормовых ресурсов. Для всей территории Амурского бассейна были составлены климатическая, геоморфологическая, почвенная, геохимическая, геоботаническая карты, лесная карта, карта природных кормовых ресурсов, разработаны классификации почв и растительности, изучены почвы пойменных участков рек, намечены схемы комплексной мелиорации земель. В качестве руководителей проектов и участников полевых исследований принимали участие многие ученые Академии Наук и профессора Московского Государственного Университета (В. А. Ковда, Ю. А. Ливеровский и др.)

Ковда Виктор Абрамович (1904-1991) член-корр. АН СССР, профессор МГУ, в период с 1954 по 1957 гг. возглавлял комплексную экспедицию по исследованиям почвенного покрова КНР. По результатам экспедиции была выпущена монография «Очерки природы и почв Китая» (1959) под ред. Ю. А. Ливеровского.

Ливеровский Юрий Алексеевич (1898-1983) профессор МГУ, в период с 1954 по 1958 гг. возглавлял почвенно-географические исследования лесных районов Китая («Лесные почвы Амурской области, проблемы их генезиса и перспективы освоения». 1-я сессия советско-китайского Ученого совета по проблеме р. Амур. Труды.). В Музее земледения читал авторский курс «Почвы ССР» для советских и китайских студентов и аспирантов.

Долгушин Леонид Дмитриевич (1911-2012) – зав. сектором «Космического земледения и рационального природопользования» музея, в 1958-1959 осуществлял научное руководство **Высокогорной экспедицией** в Нань-Шане и Центральном Тянь-Шане. В результате этой работы были определены характеристики оледенения, выявлена особая Центрально-азиатская ледниковая провинция, составлены карты и каталог ледников высокогорных областей, подготовлены кадры китайских гляциологов, на базе экспедиции был создан Ланчжоуский институт гляциологии и геокриологии. В Музее земледения МГУ создал и ввёл в экспозицию ряд стендов, посвящённых пульсирующим ледникам, организовал выставку к 50-летию становления гляциологии в КНР. Правительство КНР наградило Долгушина Л. Д. медалью «Китайско-Советской дружбы».

Ушаков Сергей Александрович (1934-2005) – почётный профессор Чань-Чуньского и Янь-Бяньского университетов, профессор кафе-

дры геоморфологии и палеогеографии географического факультета МГУ, директор Музея землеведения МГУ (1979-2005), в 2002 г. опубликовал научный труд по тектонике и полезным ископаемым крупного региона КНР – Катазии (Юго-Восточный Китай).

Верный своему основополагающему принципу комплексного научно-культурного подхода к образованию Музей землеведения МГУ представляет выставку, посвященную 75-летию Российско-Китайской дружбы и 75-летию Музея землеведения. Художественная часть выставки состоит из работ (свитков) российских художников, работающих в китайском традиционном стиле «Сей-и» и «гунби». В их числе работы лауреатов международных конкурсов китайской живописи и обладателей гран-при выставок в посольстве КНР в РФ. Отдельная часть экспозиции посвящена подаркам Музею землеведения от официальных китайских делегаций.

Объявление 2024 и 2025 годов годами культуры Китая и России является важным шагом в укреплении отношений между двумя странами. У молодого поколения российских и китайских студентов чрезвычайно велик интерес к истории, науке, культуре и искусству наших народов, что необходимо поддерживать в целях дальнейшего укрепления понимания и сотрудничества между двумя странами.

ИХНОФАЦИИ ПАЛЕОЦЕНА КАМЫШИНСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

С. Ю. Маленкина*, А. В. Иванов**

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

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

В течение нескольких экспедиций «Флотилии плавучих университетов» (2022, 2023, 2025 гг.) нами проводилось комплексное полевое исследование ихнофоссилий в ряде геологических разрезов и обнажений окрестностей г. Камышина Волгоградской области. Ихнофоссилиями называются ископаемые следы жизнедеятельности организмов, к которым относятся следы ползания и зарывания червей, различных членистоногих, двустворок, норки и ходы раков, следы сверления губок, двустворок, членистоногих; следы передвижения позвоночных и др. Их изучением занимается палеоихнология.

Наиболее полно они представлены в нескольких точках к северу и западу от города. В 2023 г. нами были обследованы и описаны ихно-комплексы карьера Елшанского месторождения стекольных песков и маленького карьера у телевизионной мачты г. Камышина близ поселка Мичуринский [1]. Кроме этого, они отмечаются в небольшом карьере у ручья Маркова в западной части г. Камышина недалеко от городско-

го кладбища, в некоторых других обнажениях и наблюдались нами на г. Шихан или Шишкин бугор около хутора Ионов в этом году. Необходимо отметить, что пока ещё явно недостаточно работ с описанием местных разрезов палеогеновых отложений и поэтому имеются определенные трудности с их стратиграфическим сопоставлением.

Светло-серые и белые мелкозернистые преимущественно кварцевые пески с тонкими прослоями глин и алевролитов (в том числе ожелезненных), содержащие многочисленные ихнокомплексы, также как и камышинские строматолиты, описанные ранее [2], относятся к камышинской свите, в которой также встречаются палеоценовые растения. Она чётко отделяется размывами в кровле и основании, где прослеживается слой гравийно-галечного конгломерата с обилием зубов акул мощностью до 0,6 м. В нижней пачке преобладают существенно глинистые и алевролитовые породы. Глины темно-серые опоковидные, алевролитистые, известковистые, в различной степени слюдитые. Алевролиты темно-серые глинистые с гнездами тонко-мелкозернистых песков. Мощность пачки от 2 до 15 м. В верхней пачке, мощностью 15-35 м, доминируют преимущественно светлые пески – серые, зеленовато-серые разнозернистые кварцевые, с прослоями глин и алевролитов, местами переходящие в алевролиты. В них на разных уровнях присутствуют линзы и прослои разной мощности аналогичных по составу песчаников и алевролитов на кремнистом реже глинистом цементе, содержащих отпечатки листьев и обломки опализированной древесины. Разрез свиты заканчивается сыпучими, часто косослоистыми кварцевыми песками с линзами и прослоями кварцитовидных песчаников, содержащими остатки растений камышинского комплекса. Общая мощность свиты 40-50 м.

Исследованные в карьере Елшанского месторождения стекольных песков отложения (абс. отм. кровли 180) относятся к верхам верхней пачки и могут быть примерно сопоставлены с песками и кварцитовидными песчаниками гор Уши (абс. отм. 175) и Шишанка (абс. отм. 170) [1].

В карьере у ручья Маркова (абс. отм. 170) аналогичные косослоистые пески чередуются с массивными, лишенными слоистости и наблюдаются достаточно необычные крупные вертикальные ихнофоссилии, а также несколько уровней окремнелых прослоев, представленных кварцитовидными песчаниками, обычно линзовидными причудливой формы из-за ихнофоссилий пронизывающих их. Попадаются кварцитовидные песчаники и крупные ходы, содержащие отпечатки листьев и обломки окремнелой древесины. Некоторые из них конической формы и иногда содержат древесину, напоминающую ископаемые корни растений с силикатными «рубашками».

В карьере близ телевизионной мачты г. Камышина (примерно в 1 км к юго-западу от Торповки) нами описан разрез [1] похожий на Елшанский. Его бровка расположена примерно на абсолютной отметке около 160 м, отрабатывается единым уступом. В этом карьере благодаря

выветриванию особенно наглядно демонстрируется сложная иерархия различных ходов зачастую накладывающихся друг друга.

Данные разрезы очень хорошо сопоставляются друг с другом, так как имеют сходное строение и их гипсометрические отметки близки.

Особым случаем является разрез верхней части г. Шихан (Шишкина) около хутора Ионов описанный в этом году в экспедиции «Флотилии плавучих университетов» (рис. 1).



Рис. 1. Разрез верхней части г. Шихан с комплексами различных ихнофосилий

Здесь снизу вверх обнажаются слои:

1. Ожелезненные тонкозернистые пески, сильно биотурбированные, участками с сохранившейся косой слоистостью, переходящие в алевриты. В нижней трети желтые, выше интенсивность окраски постепенно возрастает. Для него характерна ассоциация ходов скоениевой ихнофаии сообществ прибрежных зон, которые заливаются штормовыми приливами, а также неглубоко затопленные субстраты, которые периодически подвергаются осушению с ходами родов *Scoyenia*, *Ancorichnus*, *Cruziana*, *Skolithos*. Мощность 1-1,5 м.

2. Еще более сильно ожелезненные тонкозернистые кварцевые пески с псилонихновой ихнофацией (*Psilonichnus* Ichnofacies). Она распространена в приливно-отливной зоне (верхняя литораль и супралитораль) и в верхней зоне пляжей, на рубеже морской и неморской среды. Помимо нор беспозвоночных животных типа *Psilonichnus*, *Skolithos*,

Macanopsis присутствуют также корни растений. Физическая энергия среды обычно низкая и повышается только в случае штормовых событий [3]. Мощность 0,1-0,12 м.

3. Светло-желтые мелко- и тонкозернистые пески, интенсивно биотурбированные с обилием крупных ходов ракообразных относящихся к ихнородам *Thalassinoides* (с гладкой поверхностью) и с инкрустированной поверхностью ходов (футеровка стенок) *Ophiomorpha*, с ними же часто ассоциируют ихнороды *Monocraterion*, *Diplocraterion*, *Skolithos*, реже *Rosselia*, *Arenicolites*. Относятся к сколитовой ихнофации (*Skolithos Ichnofacies*). Сколитовая ихнофация показатель среды с высшим уровнем энергии волнения и течения и наиболее характерна для прибрежной обстановки [3]. Субстратом, как правило, являются хорошо отсортированные пески, находящиеся в процессе постоянного передвижения, характеризующиеся различными видами косой, косо волнистой, волнистой слоистости, свидетельствующими об относительно высокой волновой энергии или энергии потоков (приливно-отливная полоса, предфронтальная зона пляжа, бары, и т. д.). Мощность 0,4-0,5 м.

4. Желтовато-серые, иногда пятнисто ожелезненные кварцевые пески, участками неравномерно (по ходам) окремненные серые с крупными ходами *Thalassinoides*, *Cruziana*, *Rhizocorallium*, *Aulichnites*, *Thalassinoides*, *Teichichnus*, *Arenicolites*, *Rosselia*, *Planolites*, а также мелкими *Chondrites* [3]. Эта ассоциация типична для крузиановой ихнофации (*Cruziana Ichnofacies*). Чаще всего она развивается на плохо сортированных субстратах сублиторальной зоны выше базиса штормовых волн и ниже базиса обычных волн. Мощность 0,1-0,25 м.

5. Светло-желтые, желтые и рыжие с ожелезнением в кровле, мелкозернистые хорошо отсортированные пески, интенсивно биотурбированные с обилием крупных ходов сколитовой ихнофации, похожие на те, что в слое 3. Мощность 0,3-0,4 м.

6. Светло-желтые косослоистые тонкозернистые кварцевые пески, биотурбированные в различной степени, местами биотурбация уничтожает слоистость. Мощность 0,1-0,15 м.

7. Еще более светлые сероватые, участками розоватые, иногда с пятнистым ожелезнением по ходам, плотные глинистые алевроиты, биотурбированные с ассоциацией ископаемых следов, типичных для глоссифунгитовой ихнофации (*Glossifungites Ichnofacies*) – некрупные *Thalassinoides*, *Glossifungites*, *Trypanites*, *Rhizocorallium*, *Psilonichnus*. К ней относятся плотные нелитифицированные субстраты (firmground) в морской среде с высокой энергией волнения и течения и заселенными организмами, которые могут перерабатывать очень плотные субстраты техниками, привычными для биотурбации; одновременно здесь происходит и биоэрозия [3]. Мощность 0,2-0,3 м.

8. Светло-серые, почти белые мелко- и тонкозернистые пески, интенсивно биотурбированные, неравномерно окремненные, превращенные в комковатые песчаники с кремнистым цементом, возможно

по крупным ходам *Thalassinoides*. В целом ихнофация вероятно является крузиановой. Мощность 10-12 м.

Комплексный анализ текстур пород и ихнофациальный анализ показали, что на исследуемой территории происходили закономерные периодические изменения палеообстановок от осушения и крайне мелководных условий до сублиторальной зоны.

Ритмичность строения разрезов, чередование различных пород, в разной степени биотурбированных, а также косослоистых, с прослоями глин и алевроитов отражает сравнительно частые смены гидродинамического режима и обстановок осадконакопления.

Литература

1. Маленкина С. Ю., Иванов А. В. Палеогеновые комплексы ихнофоссилий окрестностей Камышина // Наука в вузовском музее: Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием: Москва, 21-23 ноября 2023 г. М.: МАКС Пресс, 2023. С. 99-102.
2. Маленкина С. Ю., Иванов А. В., Яшков И. А. Необычные палеогеновые столбчатые строматолиты местонахождения «Камышинские Уши» // Наука в вузовском музее: Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием: Москва, 22-24 ноября 2022 г. М.: МАКС Пресс, С. 120-123.
3. Микулаш Р., Дронов А. В. Палеоихнология. Введение в изучение ископаемых следов жизнедеятельности. Прага: Геологический институт Академии наук Чешской республики. 2006. 122 с.

АНТИАРХИ – КРЫЛОПАНЦИРНЫЕ РЫБЫ ПАЛЕОЗОЯ: ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ДИНАМИКА ТАКСОНОМИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

С. В. Молошников

Музей земледоведения МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, molsergey@rambler.ru

Антиархи (Placodermi: Antiarchi) – группа палеозойских рыб, у которых костный панцирь покрывал голову, переднюю часть туловища и удлинённые грудные плавники. За своеобразные плавники эти рыбы также получили название «крылопанцирные» [1, с. 377].

Костный панцирь (экзоскелет) антиарх хорошо изучен. Однако существует ряд проблем при реконструкции их внутреннего строения. Спинная сторона головы у антиарх покрывалась костной черепной крышей. В её центре (или ближе к переднему краю) расположена орбито-носовая вырезка, в которой помещались глазные яблоки, заключённые в пластинки склеротики, носовые отверстия, разделённые роstralной костью (rostrale), и пинеальный орган, покрытый пинеальной пластинкой (pineale). В ветвях rostrale, вероятнее всего, располагались обонятельные мешки. Таким образом, особенностью антиарх, отличающей их

от многих других представителей класса Placodermi, является компактное расположение вышеперечисленных органов на дорсальной стороне головы, что отразилось на структуре их эндокrania и должно было отразиться на строении головного мозга.

Строение головного мозга, обонятельных органов и их положения у панцирных рыб неоднократно анализировались исследователями. В 1925 г. Э. Стенше [2] опубликовал детальную реконструкцию головного мозга девонской плакодермы *Macropetalichthys rapheidolabis* Norwood et Owen, показав на ней и положение носовых капсул. В мозге петалихтид он выделил передний или конечный (telencephalon), промежуточный (diencephalon), связанный с парietальным или пинеальным органом, средний (mesencephalon), мозжечок (cerebellum) и продолговатый отдел (medula oblongata). Стенше показал отхождение нервов от головного мозга, в частности удлинённых обонятельных трактов (t. olfactorius, I), зрительных (n. opticus, II), языкоглоточных (n. glossopharyngeus, IX) и других. В 1986 г. Л. И. Новицкая [3], исходя из компактного расположения ноздрей, глаз и пинеального органа у антиарх, выполнила реконструкцию обонятельной системы и головного мозга на примере антиарха *Asterolepis ornata* Eichwald. На её реконструкции ольфакторные тракты отсутствовали, а обонятельные мешки сближены с telencephalon, который расположен ниже diencephalon. Л. И. Новицкая указала на присутствие гипофизного отверстия в голове антиарх и реконструировала гипофизный канал, а также выдвинула гипотезу о близкой филогенетической связи антиарх и остеостраков, в панцире которых наблюдается подобное компактное расположение перечисленных органов в общем окне, и принадлежности антиарх к ветви непарноноздревых позвоночных. Позднее эта гипотеза критически анализировалась Э. В. Лукшевичем [4], предложившим другую реконструкцию строения головы. В ней были показаны небольшие tracti olfactorii, а присутствие у антиарх гипофизного отверстия и канала отклонено. Автор настоящей работы также принимает точку зрения, согласно которой гипофизное отверстие и канал в орбито-носовой области антиарх отсутствовали, а их реконструкция не имеет достоверных фактических оснований [5, 6]. М. Жу и Ф. Жанвье [7] реконструировали некоторые особенности строения головного мозга у раннедевонского антиарха *Minicrania lirouyii* Zhu et Zhanvier. Ими показано положение заднего и продолговатого отделов (metencephalon и myelencephalon), расположенных в отико-окципитальной части эндокrania, позади парных поднятий, соответствующих ямкам на внутренней стороне заднепинеальной кости (postpineale). Эти парные поднятия на дорсальной стороне эндокrania М. Жу и Ф. Жанвье связывают с внешними косыми глазными мышцами, а не с пинеальным комплексом. В продолговатом мозге *M. lirouyii* они показали fossa romboidea.

Несмотря на недостаточную убедительность гипотезы Л. И. Новицкой о строении головного мозга и обонятельной системы у антиарх и об их принадлежности ветви цефаласпидоморфных позвоночных, ряд

особенностей этой реконструкции может быть положен в основу дальнейших попыток реконструировать внутреннее строение их скелета. К таким особенностям можно отнести близкое расположение обонятельных мешков и переднего отдела головного мозга, а также отсутствие ольфакторных трактов. У некоторых видов современных пластинчатожаберных рыб (Elasmobranchii) и у амфибий обонятельные луковицы (bulbi olfactorii) прирастают к роstralной стенке полушарий переднего мозга [8, с. 197]. Сближены эти луковицы с головным мозгом, например, у хвостоколов вида *Dasyatis americana* Hildebrand et Schroeder [9, fig. 17]. Исходя из компактного расположения органов в орбито-носовой области, нельзя исключать, что у антиарх могло произойти подобное; bulbi olfactorii срастались с telencephalon. При этом tracti olfactorii у них отсутствовали, как это и предполагала Л. И. Новицкая. У антиарх telencephalon мог располагаться и перед diencephalon, а не ниже его. Такое расположение отделов, например, реконструируется Э. Стенше у *M. rapheidolabis* [2]. При этом ножка эпифиза в головном мозге антиарх была не короткой, как показывалось на реконструкции Л.И. Новицкой, а удлиненной, как у некоторых современных хрящевых рыб, у которых эпифиз может быть вытянут за передний край мозга, и как это предполагалось у *M. rapheidolabis*. Подобное строение эпифиза позволяет расположить на реконструкции головы антиарх diencephalon более сдвинутым назад, позади telencephalon, а не над ним.

Исходя из перечисленного выше, автором [6] предлагается вариант реконструкции обонятельной системы и головного мозга антиарх, при которой парные обонятельные луковицы сближены (срастались) с передней стенкой переднего отдела мозга, отсутствовали ольфакторные тракты, telencephalon располагался перед diencephalon, как это реконструируется для других плакодерм, при этом отросток эпифиза был удлиненным. От diencephalon отходили nervi optici, показанные на реконструкции А. ornata, предложенной Э. В. Лукшевичем. Позади промежуточного отдела располагались средний, мозжечок и продолговатый головной мозг с fossa romboidea, реконструированные у антиарх М. Жу и Ф. Жанвье. От продолговатого отдела отходили nervi glossopharyngei. Эти нервы входили в каналы, расположенные в заднебоковых углах отико-окципитального углубления черепной крыши на внутренней стороне parapachalia. По предположению Э. Стенше [10] по данным каналам проходил, возможно, боковой нерв. В. Н. Каратайте-Талимаа [11] указывала на то, что каналы заключали постотикальный боковой нерв. Учитывая положение этих каналов в черепной крыше и определения исследователей, автором [5, 6] предполагалось, что по ним проходил языкоглоточный нерв, который в голове рыб отходит позади слухового нерва (n. acusticus, VIII). Значение парных поднятий на дорсальной стороне отико-окципитального отдела эндокrania под postpineale, расположенных на предлагаемой реконструкции над промежуточным мозгом, остается неясным. Нельзя исключать и то, что они были связаны с пинеальным комплек-

сом, как это предполагалось исследователями ранее (например, [12, fig. 6]), т.е. с промежуточным отделом мозга, а не с глазной мускулатурой.

В геологической летописи антиархи появляются в силуре и исчезают в конце девона. Автором выполнен анализ распространения около 60 родов антиарх и построен график динамики их родового разнообразия. Подсчёт количества родов проводился по векам, главным образом, по многочисленным литературным источникам, в которых были описаны роды антиарх, а также уточнялось стратиграфическое распространение и систематическое положение их представителей. В качестве дополнительного материала использовались опубликованные сводки, включающие перечень известных родов этих рыб в 1950-70-е гг. [13, 14, 15], но нуждающиеся в существенной переработке в связи появившимися в 1990-е–2000-ые гг. новыми сведениями по разнообразию и распространению антиарх. Собранные данные были суммированы в базе данных, послужившей основой для исследования.

В настоящее время первые антиархи известны из силура; в лудловское время существовал род *Shimenolepis* Wang [16, 17]. Род *Silurolepis* Zhang et al., описанный первоначально как силурийский антиарх [18], позднее был отнесен к базальным плакодермам близким к *Qilinyu* Zhu et al., а не к антиархам [19]. В начале девона произошло резкое увеличение количества родов антиарх, что совпадает с ростом общего таксономического разнообразия позвоночных в лохковско-пражское время [20]. В эволюции антиарх выявлены два пика родового разнообразия: пражский и живетский. Первый пик (до 14 родов) связан с развитием примитивных юннанолепиформных антиарх, второй (до 19 родов) – с увеличением разнообразия более прогрессивных настоящих антиарх (астеролепиформ и ботриолепиформ). Уменьшение разнообразия антиарх в эмсе (до 10 родов) связано с вымиранием юннанолепиформ. Это событие также совпадает с вымиранием позвоночных в конце раннего девона [20].

Работа выполнена в рамках государственного задания Музея землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова, научная тема № АААА-А16-116042010088-5 «Эволюция геодинамических обстановок и глобальные природные процессы».

Литература

1. Геологический словарь. В 2-х томах. Т. 1: А-М. М.: Недра, 1973. 487 с.
2. Stensiö E. A. On the head of the macropetalichthyids with certain remarks on the head of the other arthrodires // Publ. Field Mus. Nat. Hist. Publ. 232. Geol. Series. 1925. V. 4. № 4. P. 87-197.
3. Новицкая Л. И. Новые данные о строении и систематическом положении антиарх (Antiarchi) // Докл. АН СССР. 1986. Т. 286. № 5. С. 1245-1249.
4. Lukševičs E. The orbito-nasal area of *Asterolepis ornata*, a Middle Devonian placoderm fish // J. Vertebr. Paleont. 2001. V. 21. № 4. P. 687-692.
5. Moloshnikov S. V. Devonian antiarchs (Pisces, Antiarchi) from Central and Southern European Russia // Paleontol. J. 2008. V. 42. № 7. P. 691-773.

6. Молошиников С. В. К реконструкции обонятельной системы и головного мозга антиарх (Pisces: Placodermi) // Жизнь Земли. 2025. Т. 47. № 1. С. 86-96.
7. Zhu M., Janvier P. A small antiarch, *Minicrania lirouyii* gen. et sp. nov., from the Early Devonian of Qujing, Yunnan (China), with remarks on antiarch phylogeny // J. Vertebr. Paleont. 1996. V. 16. № 1. P. 1-15.
8. Савельев С. В. Сравнительная анатомия нервной системы позвоночных. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001. 272 с.
9. Northcutt R. G. Brain organization in the cartilaginous fishes // Sensory biology of sharks, skates, and rays. Arlington: Office of Naval Research, 1978. P. 117-193.
10. Stensiö E. On the Placodermi of the Upper Devonian of East Greenland. II. Antiarchi: subfamily Bothriolepinae // Palaeozool. Groenl. 1948. Bd 2. 622 p.
11. Каратайте-Талимаа В. Н. Род *Asterolepis* из девонских отложений Русской платформы // Вопросы геологии Литвы. Вильнюс: Ин-т геол. геогр., 1963. С. 65-224.
12. Patten W. New facts concerning *Bothriolepis* // Biol. Bull. Marine Biol. Labor. 1904. V. 7. № 2. P. 113-124.
13. Берг Л. С. Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых. 2-е изд. // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1955. Т. 20. С. 5-286.
14. Обручев Д. В. Класс Placodermi. Пластинокожие // Основы палеонтологии. Бесчелюстные и рыбы / Ред. Д.В. Обручев. М.: Наука, 1964. С. 118-174.
15. Denison R. Placodermi // Handbook of Palaeoichthyology / Ed. H.-P. Schultze. Stuttgart, N.Y.: Gustav Fischer Verlag, 1978. 128 p.
16. Zhao W.-J., Zhu M., Liu S. et al. A new look at the Silurian fish-bearing strata around the Shanmen Reservoir in Lixian, Hunan Province // J. Stratigraphy. 2016. V. 40. № 4. P. 341-350.
17. Zhao W.-J., Zhu M., Gai Z.-K. et al. A review of Silurian fishes from north-western Hunan, China and related biostratigraphy // Acta Geol. Pol. 2018. V. 68. № 3. P. 475-486.
18. Zhang G.-R., Wang S.-T., Wang J.-Q. et al. A basal antiarch (placoderm fish) from the Silurian of Qujing, Yunnan, China // Palaeoword. 2010. V. 19. № 1-2. P. 129-35.
19. Zhu Y.-A., Lu J., Zhu M. Reappraisal of the Silurian placoderm *Silurolepis* and insights into the dermal neck joint evolution // R. Soc. open sci. 2019. № 6: 191181.
20. Blicek A. From adaptive radiations to biotic crises in Palaeozoic vertebrates: a geobiological approach // Geologica Belgica. 2011. V. 14. № 3-4. P. 203-227.

НОВЫЙ МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ТИП ИСКОПАЕМЫХ СЛЕДОВ ТЕТРАПОД ИЗ ВЕРХНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ (БАССЕЙН Р. СУХОНЫ, ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

С. В. Наугольных

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

Верхнепермские отложения севера Европейской части России служат классическим объектом исследований геологов широкого профиля, палеонтологов и стратиграфов уже многие десятки лет. За это время были проведены масштабные исследования, связанные с выяснением вещественного состава верхнепермских отложений, обнажающихся в этом

регионе (преимущественно, в пределах Вологодской, Архангельской и Кировской областей, а также Республики Коми), выделены и обоснованы основные стратоны, входящие в верхний отдел пермской системы, а также получены данные по палеонтологической характеристике этих стратонов.

История изучения верхнепермских отложений этого региона достаточно подробно рассмотрена в целом ряде историко-научных публикаций [1-4]. Однако несмотря на то, что огромное количество данных о геологии, стратиграфии и палеонтологии верхней перми Русского Севера уже опубликовано, остаются и нерешенные вопросы, которые особенно важны в контексте палеоклиматических и палеоэкологических реконструкций. Это, во-первых, реконструкция растительной палеосукцессии от северо-двинского яруса до вятского яруса включительно; во-вторых, – подробное дополнительное изучение и описание палеопочвенных профилей, и в-третьих, – установление и оценка таксономического разнообразия ихнофоссилий позднепермского возраста, встречающихся в этом регионе.

Один из наиболее перспективных для решения этих проблем объектов – местонахождение Опоки (Вологодская область).

Местонахождение Опоки представляет собой весьма протяженный разрез, который тянется по обоим берегам р. Сухоны от п. Опоки (с. Опокское) через пристань Порог до устья р. Стрельны. Наиболее представительное обнажение находится на правом берегу р. Сухоны в 600 м ниже по течению от лодочной переправы (пристани) в д. Порог. В разрезе представлены пестроцветные отложения полдарской свиты (северодвинский ярус верхней перми). В нижней части разреза обнажен слой плотных палеопочвенных карбонатов мощностью 20-30 см, образующих бронирующую поверхность, разбитую древними трещинами усыхания. В палеопочве встречаются вертикально-ориентированные корни *Radicités sukhonensis* Arefiev et Naugolnykh. На поверхности палеопочвы обнаружены следы парейазавров *Suchonopus primus* Gubin et Bulanov, а также предполагаемые следы хищного терапсиды – горгонопса.

В изученной коллекции имеется единственный образец, представляющий собой плитку педогенного карбоната, принадлежащего той же азэальной или субазэальной поверхности, на которой сохранились следовые цепочки *Suchonopus primus*. Несколько следов *Suchonopus primus* были обнаружены в непосредственной близости от места взятия образца со следами горгонопса. На поверхности этого образца наблюдаются два следа, причем след, располагающийся впереди, частично перекрывается следом, расположенным сзади. Передний след сохранился практически полностью, за исключением небольшого фрагмента, который при извлечении плитки из слоя был утрачен.

Передний след, более глубоко погруженный в породу (в субстрат), по мнению автора был оставлен передней левой лапой. Отпечатки пальцев пронумерованы справа налево как 1-4, морфо-анатомически они должны соответствовать пальцам 2-5. Общая длина отпечатка ступни

равна 10 см, максимальная наблюдаемая ширина ступни равна 7 см. Длина всех четырех наблюдаемых отпечатков пальцев примерно одинакова и составляет 3,5 см. Каждый палец заканчивался острой когтевой фалангой, со всей определенностью указывающей на то, что след был оставлен хищным животным. На втором следе, заднем по положению на образце и оставленном левой задней лапой, видны неясные отпечатки трех пальцев (2, 4 и 5-го). След третьего пальца наложился на след передней лапы и поэтому не сохранился. Общими пропорциями, размером и приостренными когтевыми фалангами второй след практически идентичен первому, описанному выше.

Из всех тетрапод, остатки которых известны из отложений северо-восточного яруса, обнажающихся в бассейне р. Сухоны, единственной группой, размеры и морфология представителей которой соответствует охарактеризованным выше следам, были хищные синапсиды – териодонты отряда *Gorgonopsia*. Поскольку следы горгонопса в разрезе Опки были найдены вместе со следами парейазавров *Suchonopus primus*, логично предположить, что эти животные образовывали трофическую пару хищник–жертва, по аналогии с парейазаврами *Scutosaurus karpinskii* (Amalitzky) и горгонопсами *Inostrancevia alexandri* Amalitzky из отложений вятского яруса местонахождения Соколки.

Литература

1. Губин Ю. М., Голубев В. К., Буланов В. В., Петухов С. В. Следовые дорожки парейазавров из верхней перми Восточной Европы // Палеонтологический журнал. 2003. № 5. С. 67-76.
2. Мазарович А. Н., Фениксова В. В. История исследований пермских отложений Русской платформы и Приуралья. Изд. МОИП. 1949. 147 с.
3. Нелихов А. Е. Изобретатель парейазавров: палеонтолог В. П. Амалицкий и его галерея. М.: Фитон, 2020. 280 с.
4. Петухов С. В. Владимир Прохорович Амалицкий – жизнь и деятельность // Бюллетень МОИП. Отд. Геологии. 1993. Т. 68. Вып. 6. С. 109-119.

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ КОЛЛЕКЦИИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ НАЧАЛА XX В. КАК ИСТОЧНИК РЕФЕРЕНТНОГО МАТЕРИАЛА В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОТОКСИКОЛОГИИ

Н. А. Никишина*, А. В. Иванов**

*Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН, Москва, nan2008@mail.ru

**Курский государственный медицинский университет, Курск, anatomy@mail.ru

Резюме. В статье рассматривается потенциал гистологических коллекций беспозвоночных животных конца XIX-начала XX вв. для решения фундаментальной проблемы экотоксикологии – дефицита референт-

ных данных о фоновом состоянии тканей до периода массового использования синтетических пестицидов, промышленного производства пластиков и сложных фармацевтических веществ. Патологические изменения в нервной ткани современных беспозвоночных (вакуолизация, кариопикноз и др.) часто интерпретируются как следствие химического стресса, однако для строгой верификации этой гипотезы необходимы данные сравнения. Показано, что музейные препараты, в частности, коллекция профессора А. В. Немилова, хранящаяся в настоящее время в музее кафедры гистологии, эмбриологии, цитологии Курского государственного медицинского университета, являются уникальными «капсулами времени». Предложенный подход, включает цифровую микроскопию, слепое сравнение и морфометрический анализ исторических и современных образцов для количественной оценки кумулятивного эффекта загрязнения на клеточном уровне. Обсуждаются преимущества подхода (историческая глубина, объективность) и его ограничения (сохранность препаратов, валидация методов).

Ключевой проблемой в экотоксикологии является отсутствие референтных данных о состоянии биоты до периода массового загрязнения окружающей среды. Наблюдаемые у современных популяций беспозвоночных в загрязненных биотопах патологические изменения в нервной ткани (вакуолизация цитоплазмы, кариопикноз, кариолизис, аномалии глиальных клеток, нарушения миелинизации) часто интерпретируются как следствие химического стресса. Однако для строгого установления причинно-следственной связи необходимы данные о фоновом состоянии тех же тканей. Уникальным источником такого материала могут служить гистологические препараты нервной системы беспозвоночных из музейных коллекций начала XX в., созданные до массового использования синтетических пестицидов (как ДДТ), промышленного производства пластиков и сложных фармацевтических веществ. Эти гистологические препараты представляют собой «капсулы времени», фиксирующие «фоновое» морфофункциональное состояние организмов в конце XIX и начале XX вв.

Музей кафедры гистологии, эмбриологии, цитологии Курского государственного медицинского университета обладает уникальной коллекцией гистологических препаратов органов и тканей беспозвоночных животных, выполненных в конце XIX-начале XX вв. [1]. Это коллекция гистологических препаратов профессора А. В. Немилова, ученика А. С. Догеля, привезенная в Курск профессором И. Д. Рихтер из Ленинградского государственного университета. Эта коллекция содержит раритетные образцы, датируемые с 1855 г., в том числе препараты, созданные лично А. С. Догелем и его учениками – А. А. Заварзиным, Д. К. Третьяковым, Д. И. Дейнекой и А. В. Немиловым [2]. В основном это препараты демонстрирующие строение нервной системы у червей и насекомых. Эти препараты, созданные в эпоху, предшествующую глобальному химическому загрязнению, представляют особую ценность для современной экотоксикологии.

Большую ценность представляют также результаты научных исследований К. С. Богоявленского первого заведующего кафедрой гистологии и эмбриологии Курского государственного медицинского института. К. С. Богоявленский был представителем московской цитологической школы, учеником Н. В. Богоявленского, с 1923 по 1935 гг. работал ассистентом кафедры гистологии и эмбриологии биологического факультета МГУ и изучал эволюционные особенности строения клеток крови у насекомых, подробно описав и зарисовав их строение, развитие в онтогенезе и механизмы кроветворения; выполнял ряд исследований посвященных строению тканей и клеток у червей. Уже в годы работы в Курске он защитил докторскую диссертацию на тему «Изменение клеток крови насекомых в условиях эксплантации» [3].

Таким образом, музейные коллекции гистологических препаратов беспозвоночных начала XX в., представляющие в настоящее время культурную ценность как экспонаты научного музея, являются уникальным и потенциально очень эффективным источником референтных данных в решении экологических проблем. Предложенный подход позволит превратить исторические артефакты в потенциальный источник референтных данных, позволяющий оценить кумулятивный эффект антропогенного воздействия и разработать научно обоснованные стратегии восстановления экосистем.

Предлагаемый подход обладает рядом фундаментальных преимуществ. Во-первых, он позволяет не просто констатировать наличие загрязнителей, но и количественно оценить (с помощью современных методов морфометрии) связанные с ними структурные изменения на клеточном и субклеточном уровнях. Этот подход будет включать цифровую микроскопию, морфометрический и цитопатологический анализ современных образцов с последующим слепым сравнением с историческими препаратами. Во-вторых, он придает экотоксикологическому мониторингу историческую глубину, позволяя наглядно оценить степень трансформации тканей у видов-биоиндикаторов. В-третьих, сравнительный анализ позволяет выявить таксоны, наиболее чувствительные к антропогенному воздействию, для включения их в приоритетные списки мониторинговых программ. Стоит учитывать и возможные ограничения метода, такие как необходимость оценки сохранности исторических препаратов и валидация современных методов анализа при работе с гистологическими препаратами тканей животных.

Литература

1. Никишина Н. А. Научное наследие А. В. Немилова: к истории развития гистологии в XX в // Историко-биологические исследования. 2025. Т. 17, № 2. С. 56-77.
2. Иванов А. В., Никишина Н. А., Коротько Т. Г. Памяти Ирины Дмитриевны Рихтер (1895-1972). К 125-летию со дня рождения // Историко-биологические исследования. 2020. Т. 12, № 2. С. 126-138.
3. Иванов А. В., Никишина Н. А., Коротько Т. Г. Константин Сергеевич Богоявленский (К 120-летию со дня рождения) // Морфология. 2019. Т. 155, № 3. С. 87-89.

КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТУРМАЛИНОВ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ им. А.А. ШТУКЕНБЕРГА КФУ

Е. М. Нуриева, А. Г. Николаев, Р. Н. Музафаров

Институт геологии и нефтегазовых технологий КФУ, Казань, evgeniya.nurieva@kpfu.ru, anatolij.nikolaev@kpfu.ru, rafnmuzaфарov@kpfu.ru

В работе представлены результаты изучения методом рамановской спектроскопии и микрорентгенфлуоресцентного анализа кристаллохимических особенностей турмалинов Малханского месторождения (Забайкалье), ряда местонахождений Среднего и Южного Урала (Липовка, Мурзинка, Сарапулка, Шайтанка, р. Каменка), а также образцов из штата Минас-Жерайс (Бразилия), представленных в коллекции Геологического музея им. А. А. Штукенберга КФУ.

Образцы турмалинов размером 8-18 мм представляли собой обломки кристаллов с зональными переходами окраски от розового до светло-зеленого, от светло-желтого до светло-зеленого, от розового до оранжевого, от розового до вишневого, от светло-зеленого до темно-зеленого. Несколько образцов отличались «чернильной шапочкой». Габитус кристаллов характеризуется комбинацией дитригональных призм и тригональных пирамид и в отдельных случаях моноэдра. На гранях призм наблюдается вертикальная штриховка.

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

В диапазоне спектров от 100 до 1200 см^{-1} наблюдаются интенсивные моды с волновыми числами менее 400 см^{-1} ($223 \pm 2 \text{ см}^{-1}$; $374 \pm 2 \text{ см}^{-1}$) и слабо выраженные по интенсивности одиночные пики с волновыми числами 137-160, 250 и 315 см^{-1} . Они возникают в основном из-за растяжения связей X-O (X: Na, Ca). Колебания средней интенсивности в диапазоне 400-600 см^{-1} ($407 \pm 2 \text{ см}^{-1}$; $512 \pm 2 \text{ см}^{-1}$) обусловлены растяжением связей Al-O и Y-O (Y: Mg, Fe). Слабая полоса в диапазоне ~600-800 см^{-1} , состоящая из нескольких пиков при низких волновых числах ($640 \pm 5 \text{ см}^{-1}$; $708 \pm 2 \text{ см}^{-1}$; $750 \pm 1 \text{ см}^{-1}$) 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} ($9782 \pm 2 \text{ см}^{-1}$, $1080 \pm 2 \text{ см}^{-1}$). Колебательные моды OH в спектрах комбинационного рассеяния связываются с двумя интенсивными пиками при $3480 \pm 3 \text{ см}^{-1}$, $3590 \pm 5 \text{ см}^{-1}$ и узким малоинтенсивным пиком при $3651 \pm 3 \text{ см}^{-1}$. Для образца турмалина из Забайкалья интенсивность пиков колебательной моды OH намного слабее, чем для всех остальных.

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

Микрорентгенфлуоресцентный анализ проводился по точкам вдоль удлинения кристаллов на спектрометре М4 Tornado (Bruker, Германия) в лаборатории геотермохронологии ИГиНГТ КФУ. Результаты РФА свидетельствуют о том, что в красных, розовых, розово-зеленоватых турмалинах хр. Малхан (Забайкалье), а также в уральских образцах присутствует небольшое количество ионов марганца, железа, титана. В светло-зеленом турмалине (Мурзинка) отмечается повышенное содержание ионов железа, присутствие ионов марганца и незначительное количество ионов титана. В светло-зеленых зональных турмалинах с черной «шапочкой» (Минас-Жерайс) обнаружены ионы марганца, железа и незначительное титана. Во всех образцах присутствуют незначительные примеси ионов галлия, в отдельных случаях меди, цинка. Следы висмута выявлены в кристаллах розово-красных турмалинов Южного Урала (Сарапулка, р. Каменка). Незначительными примесями хрома и тантала отличается образец турмалина с р. Каменка.

Исследование музейных коллекций полихромных турмалинов из различных месторождений России и Бразилии современными неразрушающими методами позволило уточнить кристаллохимические особенности изученных кристаллов.

ИЗУЧЕНИЕ КРИСТАЛЛОВ ОКСАЛАТА КАЛЬЦИЯ В СЕМЕЙСТВЕ ЗОНТИЧНЫХ (ARIASEAE) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОЛЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА МГУ

Т. А. Остроумова*, Е. А. Захарова**

МГУ им. М. В. Ломоносова, Биологический факультет, НОЦ Ботанический сад Петра I

** ostro_t_a@mail.ru*

*** eazakhar@yandex.ru*

Коллекция растений семейства зонтичных была заложена в Ботаническом саду МГУ в 1974 г. и с тех пор используется для выполнения фундаментальной научной темы «Зонтичные Старого Света». Мы получали материал для изучения морфологии, анатомии и микроморфологии растений, определения хромосомных чисел, изучения низкомолекулярных соединений, иммунохимии, секвенирования ДНК. Коллекция позволяет наблюдать растения на всех этапах развития, собирать листья, цветки и плоды, определять структуру побегов. Для малоизученных ви-

дов это единственная возможность получить полный набор признаков, что часто бывает невозможно при экспедиционных работах и исследовании гербарных коллекций.

Кристаллы оксалата кальция широко распространены у высших растений, их форма и приуроченность к определенным тканям часто имеют большое значение для систематики [1]. Изучение кристаллов в плодах зонтичных началось по второй половине XIX века [2], оказалось возможным использовать кристаллы для описания родов, триб и подсемейств. Основное внимание уделяли крупным друзам размером 15-20 мкм. О распределении более мелких кристаллов известно мало. Применение секвенирования ДНК и кладистики показало, что многие трибы и роды не являются монофилетичными («естественными»), их невозможно охарактеризовать по морфологическим признакам, что необходимо искать новые признаки и определять их значение для построения филогенетической системы.

Мы изучили более 170 образцов из 54 видов из клад *Apiaceae* [3], а также *Careae* и *Pyramodopterae*. Расположение кристаллов определяли с помощью обычного светового микроскопа и с применением поляризованного света, а также сканирующего электронного микроскопа и рентгеновского анализа элементов. Плоды собирали в коллекции живых растений и в карпологической коллекции Ботанического сада, которая содержит значительное количество плодов, собранных на участке в прошлые годы.

Плоды большинства видов содержат кристаллы оксалата кальция в большем или меньшем количестве: друзы размером 4-12 мкм, одиночные кристаллы размером 1-6 мкм, изредка призматические кристаллы и навикулы. Лишь у 10 видов кристаллы не обнаружены. Наиболее заметные случаи – мелкие друзы в каждой клетке эпидермиса у амми (*Ammi majus*), а также у культивируемой и дикорастущей петрушки (*Petroselinum crispum*). В каждой клетке семенной кожуры тмина кавказского (*Carum saucasicum*) образуются простые кристаллы.

Анализ собранного материала и исследование других видов позволяют оценить значение мелких кристаллов для выяснения родственных связей между видами и построения гипотез о филогении семейства.

Литература

1. *Angyalossy V, Pace MR, Evert RF, Marcatti CR, Oskolski AA, Terrazas T, Kotina E, et al.* 2016. IAWA List of Microscopic Bark Features. IAWA Journal 2016, 37 (4): 517-615.
2. *Rompel, J.* Krytstalle von Calciumoxalat in der Fruchtwand der Umbelliferen und ihre Verwertung für die Systematik. Sitz. Math.-Nat. Cl. Kais. Akad. Wissenschaften 1895, 104, 417-474.
3. 136. *Tatiana Ostroumova and Ekaterina Zakharova*, 2023. The Study of Crystals in the Fruits of Some *Apiaceae* Species Using Energy-Dispersive Spectroscopy. Int. J. Plant Biol. 2023, 14, 347-360. <https://www.mdpi.com/2037-0164/14/2/29>

КРУПНЕЙШИЙ ЗНАТОК ПОЧВ РОССИИ – АКАДЕМИК ЛЕОНИД ИВАНОВИЧ ПРАСОЛОВ. 150-ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

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

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

*** МГУ им. М. В. Ломоносова Факультет почвоведения, Москва, bogatyrev.l.g@yandex.ru*

*** МГУ им. М. В. Ломоносова Факультет почвоведения, Москва,
kuznetsovvvasiliy@gmail.com*

В 2025 году исполняется 150 лет со дня рождения выдающегося русского учёного- почвовед, географа, естествоиспытателя и путешественника, выпускника Санкт-петербургского университета, академика Леонида Ивановича Прасолова. Исследователь Туркестана, Юга-Востока Русской равнины, Поволжья, Кавказа и Крыма он внёс огромный вклад в развитие докучаевской школы почвоведения.

Леонид Иванович Прасолов родился в городе Енисейск, Енисейской губернии (ныне Красноярский край) 13 апреля 1875 года. В 1893 г. он окончил Красноярскую гимназию, в этом же году он становится студентом физико-математического факультета Санкт-Петербургского университета. Ещё будучи студентом, принимает активное участие в научно-исследовательских экспедициях по оценке земель Вольного экономического общества. После окончания университета ему представилась возможность устроиться на работу в земскую управу почвоведом, где вместе с С. С. Неуструевым он актив-

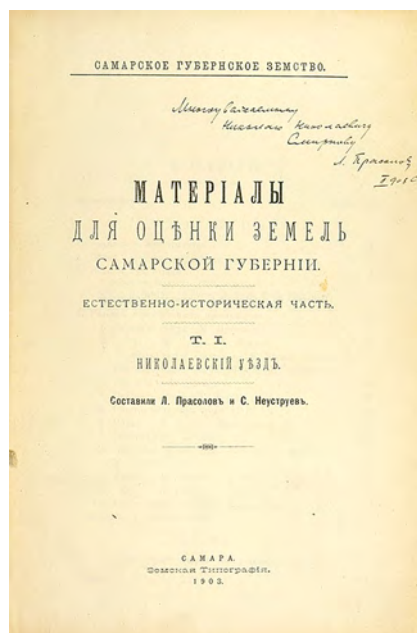


Леонид Иванович Прасолов

но включается в полевые и лабораторные исследования почвенного покрова Самарской губернии. Почвенно-оценочные работы продолжались с 1898 по 1906 гг. без малого 8 лет.

Впоследствии Леонид Иванович руководил почвенными исследованиями в Ставропольской губернии, на Кавказе и Средней Азии, Забайкалье, восточной части Казахстана и Енисейской губернии [3]. С 1912 г. являлся членом Докучаевского почвенного комитета. С 1915 по 1918 г. Возглавлял Донскую почвенную экспедицию. С 1915 года Леонид Иванович член Русского географического общества. В 1918 г. является научным сотрудником почвенного отдела Комиссии по изучению естественных производительных сил при Академии наук.

В советское время учёный занимался исследовательской работой в различных регионах страны по специальному заданию наркомата земледелия. В 1922-1927 гг. Сотрудник института опытной агрономии (с 1922 г. – возглавлял отдел почвоведения). В 1925 году Л. И. Прасолов принимает участие в первом Всесоюзном съезде почвоведов, а в 1927 г. он был в Америке в составе Советской делегации на 1-м Международном конгрессе почвоведов [2, 3]. С 1928 г. – сотрудник ВАСХНИЛ. С 1931 года – член-корреспондент, а с 1935 года действительный член АН СССР. В 1930-е гг. переезжает в Москву, где в 1937 году возглавил Почвенный институт имени В. В. Докучаева и успешно руководил им до 1949 года. По словам академика Г. В. Добровольского: «время наибольшего расцвета Почвенного института. В этот период



Титульный лист 1-го тома Материалов по оценки земель Самарской губернии с автографом Л. И. Прасолова, 1904 г.

были созданы отделы и лаборатории, проводившие исследования по важнейшим направлениям развития почвоведения» [1]. Труды Л. И. Прасолова явились отправной точкой в развитии картографии почв. Среди наиболее весомых – «Мировая почвенная карта в масштабе 1:50 000 000» (1939), «Первая почвенная карта СССР», за работу над которой учёный получил 1942 году Сталинскую премию. Последовательно Л. И. Прасоловым было разработано учение о почвенных провинциях, обобщены основные принципы почвенно-географического районирования, также им подробно описаны мерзлотные, подзолисто-глеевые почвы, бурозёмы, чернозёмы, бурые лесные почвы Кавказа и Крыма.

Заслуги Л. И. Прасолова были по достоинству оценены его современниками. Он награждён золотой медалью имени В. В. Докучаева, медалью Российского географического общества имени В. П. Семёнова-Тян-Шанского, орденами Ленина и др. Скончался учёный в 1956 году и похоронен в Москве на Новодевичьем кладбище.

Литература

1. Добровольский Г. В. Лекции по истории и методологии почвоведения, Москва, Из-во: «МГУ», 2010. 230 с.
2. Крупеников И. А. История почвоведения, Москва, И-во: «Наука», 1981. 328 с.
3. Леонид Иванович Прасолов, М.-Л., 1946 (АН СССР. Материалы к биобиблиографии ученых СССР. Серия почвоведения, в. 1).

Н. Г. АЛЕКСАНДРОВ 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 Н. Г. Александрова во Всесоюзном юридическом заочном институте (ВЮЗИ).

Николай Григорьевич Александров (1908-1974), известный советский юрист, доктор юридических наук (1947), профессор (1948), Заслуженный деятель науки РСФСР (1970), в 40-х гг. XX в. преподавал во ВЮЗИ. Об этом были живы легенды, основанные на устных воспоминаниях ветеранов института.

К сожалению, личное дело Н.Г. Александрова 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), со-
держал самую краткую информацию о Н. Г. Александрове [1].

Продолжая наше исследование, проводимое по заданию руководства
вуза, мы обратились к финансовым документам ВЮЗИ. В лицевых счетах по
зарплате за 1949 г. была обнаружена запись о работе профессора Н. Г. Алек-
сандрова с аспирантами в 1949 г. Далее, в архиве МГУ имени М. В. Ломо-
носова в личном деле Н. Г. Александрова была обнаружена запись о его
работе в звании доцента ВЮЗИ в 1943 г. Тем самым, был документально
подтвержден факт его работы во Всесоюзном юридическом заочном инсти-
туте (ВЮЗИ) по совместительству в 1943-1949 гг. В дальнейшем Н. Г. Алек-
сандров возглавит кафедру трудового права юридического факультета МГУ
имени М. В. Ломоносова и будет руководить ею в 1959-1974 гг.

Пока, это вся информация, которую нам удалось обнаружить. Та-
ким образом, документы из разных архивов, сыграли важную роль в вос-
становлении конкретного факта из биографии Н. Г. Александрова. Наши
исследования продолжаются и дальше. Надеемся, что опыт Музея Уни-
верситета имени О. Е. Кутафина (МГЮА) в данном конкретном вопросе
поможет нашим коллегам из других вузовских музеев в их биографиче-
ских исследованиях.

Литература

1. Университет имени О. Е. Кутафина (МГЮА): История начинается с имен: био-
графический справочник. – Москва: Проспект, 2017. 624 с.

**ПОДВОДНЫЕ ПЛАТО И СРЕДИННО-ОКЕАНИЧЕСКИЕ
ХРЕБТЫ ПРИАНТАРКТИЧЕСКОЙ АТЛАНТИКИ:
ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

В. А. Боголюбский, Е. П. Дубинин, А. Л. Прохольский

*МГУ им. М. В. Ломоносова, Музей землеведения, Москва,
bogolubskiyv@yandex.ru, edubin08@rambler.ru, andregro2@yandex.ru*

Приантарктическая Атлантика представляет собой тектоническую провинцию, сформированную при расколе Западной Гондваны и ограниченную системами крупных демаркационных трансформных разломов Агульяс-Фолклендской и Дю Туа – Эндрю-Бейн – Принс Эдуард. Она включает три современных спрединговых хребта, формирующихся в условиях медленного (южный Срединно-Атлантический хребет (ЮСАХ)) и ультрамедленного (Юго-западный Индийский хребет (ЮЗИХ) и Американо-Антарктический хребет (ААХ)) растяжения. Хребты соединяются вместе, образуя тройное соединение Буве.

Данный регион начал своё развитие с распада гондванских материков, в результате чего заложились система трёх спрединговых хребтов, которая претерпевала значительные изменения на протяжении своей истории. В процессе его эволюции отмечались этапы активизации плюмового магматизма, приводившие к кинематической перестройке и геометрии системы спрединговых хребтов и трансформных разломов [1].

Юго-Западный Индийский хребет заложились около 153,7 млн лет назад, в пределах Мозамбикского пролива. Формирование Мозамбикского бассейна сопровождалось образованием Мозамбикского хребта и хребта Астрид под влиянием плюма Кару-Мод. Проникновение расплава, сформировавшего хребты, могло произойти трансформному разлому Эндрю-Бейн [2]. Существование спредингового хребта Мозамбикского бассейна прослеживается до 120,6 млн лет, когда растяжение полностью перешло южнее, на современный ЮЗИХ.

Около 138 млн лет назад начинается формирование сдвиговых континентальных окраин Южной Африки и Фолклендского плато и раскрытие бассейнов Северный Наталь, Южный Наталь, Джорджия и Транскей, соединённых между собой трансформными разломами. Растяжение в пределах этих бассейнов носило субмеридиональный характер, а его скорости не превышали 15 мм/год. Спрединг фиксируется от 133 до 120,6 млн лет [3] и был связан с термическим воздействием плюма Кару-Мод. Отдельный центр спрединга, видимо, существовал и на шельфе Южной Америки, отделяя Фолклендские острова от банки Мориса Юинга.

Полное отмирание спредингового центра бассейна Джорджия произошло около 96 млн лет. При этом, произошёл перескок оси спре-

динга на запад, в сторону сформированной крупной магматической провинции, включающей поднятия Мод, Агульяс и Северо-Восточная Джорджия, образовавшихся под воздействием горячей точки Шона (возможно, являющейся продолжением Кару-Мод) в период от 110-100 до 94-90 млн лет. Столь интенсивная магматическая активность привела к формированию нового тройного соединения, являющегося предшественником тройного соединения Буве, которое объединяло ААХ, ЮЗИХ и молодой хребет Агульяс [2]. Возникшая магматическая провинция является наибольшей по объёмам изверженного материала в регионе и вызвала наиболее значительные тектонические перестройки, приведя к изменению структуры и сегментации ААХ и продвижению ЮЗИХ в западном направлении.

Очередной всплеск магматической активности произошёл около 82-85 млн лет назад и был связан с горячей точкой Шона. При этом, по активной части Агульяс-Фолклендской разломной зоны проникал расплав, что привело к формированию хребта (плато) Агульяс и, возможно, Фолклендского хребта. Следующий этап активизации плюма с 73-75 млн лет привёл к образованию поднятий Метеор и Айлос Оркадас, что, в конечном итоге, привело к их расколу молодым хребтом, который в настоящее время считается частью Срединно-Атлантического хребта [4]. Перескок оси спрединга привёл к уменьшению смещения по Агульяс-Фолклендской разломной зоне на 700 км с 1000 до нынешних 180 км. Вероятно, структура трансформного разлома также претерпела значительные изменения, а сам трансформный разлом перестал выполнять роль демаркационного. Перескок оси спрединга на ЮСАХ под влиянием мантийного плюма Шона привёл к продвижению в западном направлении ЮЗИХ более, чем на 1000 км. Это продвижение продолжается и в настоящее время со скоростью около 15 мм/год [5]. Начиная с образования ЮСАХ горячая точка Шона оставалась активной, что привело к формированию подводных гор Капских и Метеор, а также хребта Шона, имеющих S-образную форму, что может быть связано с изменением направления растяжения в данном регионе за последние 60 млн лет или непостоянством активности плюма.

Таким образом, за время формирования региона было как минимум два перескока осей спрединга, которые привели к крупным региональным геодинамическим перестройкам и формированию подводных поднятий.

Для выявления условий формирования и протекания двух перескоков оси спрединга был использован метод физического моделирования, реализованный на базе лаборатории Музея Землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова. Экспериментальная установка включает текстолитовую ванну, поршень, растягивающий модельное вещество, и систему внутреннего нагрева. Модельное вещество представляет собой смесь парафина, вазелина и церезина. Его свойства удовлетворяют критерию подобия океанической литосферы, включающему в себя плотность материала, его толщину и предел прочности на сдвиг [6].

После плавления вещества в установке его верхний слой охлаждается вентилятором и по достижении необходимой толщины корки застывшего вещества (модельной литосферы) начинается её растяжение с помощью поршня. Вещество обладает упруго-вязко-пластичными свойствами и при определённых значениях температуры и скорости растяжения ведёт себя как хрупкое или пластичное тело. Также в модель можно ввести локальный источник нагрева (ЛИН), имитирующий термическую активность мантийного плюма. В рамках моделирования были использованы также методики визуализации результатов физического моделирования, включающие построение цифровой модели рельефа эксперимента и фиксацию температурного поля эксперимента с помощью тепловизора InfiRay T3S.

В ходе эксперимента была задана ослабленная зона, по которой прошла трещина, давшая начало модельному спрединговому хребту. После 30 мин растяжения на сформированной спрединговым хребтом литосфере, на удалении от центра растяжения, был запущен локальный источник нагрева. Его активизация приводила к перескоку оси растяжения в образованную им зону расплава, тогда как старая ось отмирала. Затем, после ещё 30 мин растяжения на новообразованной модельной литосфере был вновь запущен ЛИН, что снова привело к перескоку модельной оси растяжения. Основными изменяемыми параметрами в модели были удалённость центра ЛИН от оси растяжения, его мощность и время его воздействия. Скорость растяжения была постоянной и соответствовала среднему спредингу в природных условиях. При малой удалённости ЛИН, высокой мощности и продолжительном воздействии образовывалась слишком крупная магматическая провинция, перекрывавшая существующую на тот момент ось растяжения, а перескок не фиксировался в рельефе и тепловом поле. При большой удалённости ЛИН, низкой мощности и продолжительности воздействия возникало лишь небольшое пятно расплава в пределах модельной литосферы, а ось растяжения не меняла своего положения.

После первого включения ЛИН образовалась вытянутая область расплава длиной 12 см, куда в скором времени перескочила ось растяжения протяжённостью 22 см. При этом, выше области расплава ось растяжения не изменила своего местоположения. Далее на протяжении эксперимента ось растяжения оставалась стабильной до второго включения ЛИН. Во время второго включения образовалась округлая изометричная область расплава диаметром 4 см. В область расплава произошёл перескок оси протяжённостью 12 см. В обоих случаях величина перескока составила около 4 см, что сопоставимо с размерами образованных областей расплава. Полученные области расплава, соответствующие крупным магматическим провинциям, были расколоты новообразованными осями на две приблизительно равные части.

В рельефе модели застывшие области расплава выражались в виде участков со значительно меньшим расчленением, они были несколько

приподняты над прилегающими участками спрединговых валов. Спрединговые оси, существовавшие перед началом перескока, в рельефе выделяются относительно слабо, практически не отличаясь от прилегающего рельефа спрединговых валов. Значительно выделяются шовные зоны между модельной литосферой, сформированной одновременными осями спрединга. Они представлены в виде отчётливых уступов в рельефе.

В тепловом поле при удалении от оси хорошо заметно убывание температуры по закону \sqrt{t} с локальными максимумами между спрединговых валов, где проходили оси растяжения. Однако в застывших областях расплава эта закономерность прерывается: термическая кривая становится субгоризонтальной, а температура, как правило, меньше, чем на соседних участках. Таким образом, на участках перескока оси спрединга выделяется три области, где в тепловом поле проявляется кривая \sqrt{t} , немного различаясь по своей форме, что определяется последним временем проявления активности: более старые блоки модельной литосферы имеют сглаженный тепловой профиль со значительно меньшими перепадами значений. Тем не менее, оси спрединга, существовавшие перед перескоком, продолжают хорошо прослеживаться. Шовные зоны между различными литосферными блоками выражены в виде резкого изменения угла наклона термической кривой.

Аналогично полученной модели в природных условиях также величина перескока была сопоставима в обоих случаях с размерами образованных плато. Суммарная ширина подводных поднятий Метеор и Айлос Оркадас составляет около 350 км, а величина перескока оси СОХ Агульяс на место современного ЮСАХ – около 600 км. Суммарная ширина поднятий Агульяс, Мод и Северо-Восточная Геorgia насчитывает около 800 км при величине перескока оси хребта из бассейна Транскей на место СОХ Агульяс – также около 800 км. Значительные сходства теплового поля модели наблюдаются с полем аномалии Буге. Как и в модели, профиль по аномалии Буге на современных спрединговых хребтах приближен к функции \sqrt{t} с небольшими отклонениями, связанными с подводными горами. В то же время, на литосфере хребта Агульяс профиль является значительно более сглаженным, а отчётливо выделяется лишь ось самого хребта.

Таким образом, проведённое моделирование показало, что основными факторами, обуславливающими возможность перескока оси спредингового хребта на большие расстояния, являются параметры горячей точки, такие как удалённость от хребта, её мощность и продолжительность воздействия. В условиях средних скоростей спрединга для реализации перескока оси на определённое расстояние горячая точка должна сформировать крупную магматическую провинцию, сопоставимую по своим плановым размерам с величиной перескока. Двойной перескок оси спрединга в Приантарктической Атлантике представляет собой уникальную ситуацию, которая практически не наблюдается в Мировом океане. Следует отметить, что мощность и, вероятно, продолжительность

активности плюма, сформировавшего поднятия Агульяс, Мод и Северо-Восточная Георгия была выше, чем мощность и продолжительность воздействия плюма Шона, образовавшего поднятия Метеор и Айлос Оркадас. Это обусловило большую величину перескока в первом случае.

Литература

1. *Mueller C. O., Jokat W.* The initial Gondwana break-up: A synthesis based on new potential field data of the Africa-Antarctica Corridor // *Tectonophysics*. 2019. Vol. 750. P. 301-328.
2. *Leinweber V. T., Jokat W.* The Jurassic history of the Africa–Antarctica corridor – new constraints from magnetic data on the conjugate continental margins // *Tectonophysics*. 2012. Vol. 530-531. P. 87-101.
3. *Tikku A. A., Marks K. M., Kovacs L. C.* An Early Cretaceous extinct spreading center in the northern Natal valley // *Tectonophysics*. 2002. Vol. 347. Iss. 1-3. P. 877-108
4. *Hoernle K., Schwindrofska A., Werner R., van den Bogaard P., Hauff P., Uenzelmann-Neben G., Garbe-Schönberg D.* Tectonic dissection and displacement of parts of Shona hotspot volcano 3500 km along the Agulhas-Falkland Fracture Zone // *Geology*. 2016. Vol. 44 (4). P. 263-266.
5. *Sauter D., Cannat M.* The ultraslow spreading Southwest Indian Ridge // *Diversity of Hydrothermal Systems on Slow Spreading Ocean Ridges*. 2010. *Geophys. Monogr. Ser.* Vol. 188. Eds. P. A. Rona et al. P. 153-173.
6. *Shemenda A. I., Grocholsky A. L.* Physical modeling of slow seafloor spreading // *J. Geophys. Res.* 1994. V. 99. P. 9137-9153.

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НАУКИ В СОВРЕМЕННОМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ МУЗЕЕ НА ПРИМЕРЕ ВЫСТАВКИ «В НАЧАЛЕ БЫЛО МОРЕ»

Е. А. Гальперина, А. А. Поляков

Государственное бюджетное учреждение культуры города Москвы «Государственный Дарвиновский музей» (ГБУК ГДМ), Москва, geadar@darwinmuseum.ru, gien13@mail.ru

В современном мире уровень науки является одним из важнейших показателей развития общества. Для его увеличения очень важен приток молодых специалистов в научные сферы деятельности, а также повышения общего уровня образования в обществе. Естественнаучный музей – прекрасная платформа для создания научно-популярных просветительских проектов, раскрывающих в доступном формате сложные научные темы. Подобные проекты повышают уровень привлекательности науки для широкой аудитории и формируют научно-обоснованное мировоззрение у посетителей [1].

В начале 2025 года у сотрудников Дарвиновского музея появилась идея научно-популярной выставки «В начале было море». Автором идеи и куратором выставки стала заведующая сектором работы со школьниками научно-просветительского отдела Государственного Дар-

виновского музея, биолог, популяризатор науки Гальперина Елизавета Александровна. Соавтором идеи и художником-дизайнером выступил художник-дизайнер Государственного Дарвиновского музея, член Союза дизайнеров России, палеохудожник Поляков Андрей Александрович.

«В начале было море» – научно-популярная выставка, посвященная флоре и фауне древних морей. Ее основу составят предметы из разных групп хранения, выбранные по тематике выставки, из фондов Государственного Дарвиновского музея и других естественнонаучных музеев: палеонтология, редкая книга, живопись, графика, скульптура, геология, макеты и муляжи. Проект ориентирован на широкую аудиторию и будет использовать понятные, наглядные формы представления информации. Все текстовые материалы будут оформлены инфографикой для лучшего понимания темы и сопровождаться световыми решениями, имитирующими подводное освещение.

Целью проекта является формирование у широкой аудитории представления о прошлом нашей планеты, что поспособствует развитию науки и сыграет важную роль в образовании, культурном развитии общества и формировании научного мировоззрения у подрастающего поколения.

Одним из важнейших условий успешной реализации научной выставки в современном музее является качественный дизайн, отвечающий современным требованиям с точки зрения не только научных данных, но и доступности информации для рядового зрителя. Поэтому очень важно, чтобы дизайнер, работающий над выставкой, был погружен в тему экспозиции и мог предложить ряд решений, помогающих грамотно и правильно продемонстрировать экспонаты, вовлечь зрителя в историю.

Научная экспозиция подразумевает большое количество научных терминов, фактов, статистических данных и т.д. Для современного посетителя музея, привыкшего к быстрому поглощению информации из социальных сетей, эта информация может показаться избыточной и неинтересной, и тогда выставка не сможет считаться успешной, а сами посетители могут быть введены в заблуждение или же сами запутаться в информации. Рассмотрим несколько приёмов и решений, которые могут найти применение на предстоящей выставке.

Во многих естественно-научных музеях, посвящённых эволюции, геологии, палеонтологии в экспозиции присутствует стратиграфическая шкала, своеобразный календарь, переносящий посетителя на миллионы лет назад. Обычно она представляется в виде единого столба, поделенного на сегменты. У посетителя, незнакомого с историей тектонических сдвигов и дрейфа материков может возникнуть ложное заблуждение о том, что все геологические слои располагаются в ровном порядке, друг за другом. Конечно, подобная схема является одной из самых удобных для восприятия и рассказа, но необходимо продумать каким образом рассказать посетителю о том, что геологические процессы более сложные, чем кажется на первый взгляд. Помочь в этом могут дополнительные

мультимедийные или интерактивные приёмы: небольшой видео ролик, наглядно демонстрирующий причины и процесс несогласных залеганий, выполненный в виде доступной инфографики. Или же сделать интерактивный экспонат с применением цветного песка, при помощи которого юные посетители сами смогут «создать» разные геологические слои (иллюстрация). Сложная научная информация может подаваться в виде наглядной инфографики, которая легче и на интуитивном уровне легко будет восприниматься посетителями. Например, внешние характеристики вымерших животных, такие как рост, масса, ареал и образ жизни лучше подавать, нарисовав наглядную схему, активно используя пиктограммы, иконки, наряду с традиционной иллюстрацией. Иллюстрация служит «визуальным якорем», притягивающим внимание зрителя, иконки поясняют о каких именно характеристиках идёт речь, без необходимости читать длинные и сложные тексты. Важно понимать, что мы не упрощаем информацию, а упрощаем ее доступность для посетителя [2].

Огромное внимание в современной палеонтологической экспозиции уделяется реконструкциям вымерших животных и экосистем. Одна из первых практик применения палеореконструкций в выставочной деятельности была осуществлена ещё в 1879 году на Антропологической выставке в Манеже, Обществом любителей естествознания, антропологии и этнографии. На выставке были представлены реконструкции мегалозавра, плезиозавра и мамонта.

С тех пор изменилось множество представлений о внешнем виде вымерших животных, но ни один музей или выставка, посвящённые



Рис. 1. Реконструкция плезиозавра на антропологической выставке в Манеже, 1879 г.

этой теме не могут обойтись без реконструкции. Отсутствие хорошей, грамотной, а, главное, достоверной с научной точки зрения, реконструкции может превратить выставочный проект в «россыпь камней и костей», которая не в состоянии в полной мере погрузить зрителя в мир прошлого. Окаменелые остатки древних организмов красивы и притягательны, но не каждый посетитель может представить себе, как именно выглядел этот организм при жизни. В качестве наглядного примера представим себе белемнита – вымершего головоногого моллюска. Полноценные отпечатки этих моллюсков встречаются, но довольно-таки редко, и небольшой краеведческий музей может себе позволить продемонстрировать разве что цифровую копию фотографии окаменелости. А без реконструкции ростры белемнитов так и останутся для неосведомленного зрителя простыми «чёртовыми пальцами». Самый простой способ решить эту проблему – создать художественную реконструкцию моллюска, когда художник создаёт графическое или живописное изображение. Современные технологии, доступные сейчас многим, даже небольшим музеям, могут помочь в создании более интересных и наглядных, с точки зрения информативности реконструкций.

1. Видео, или анимированная реконструкция. Выполненная в виде динамической инфографики реконструкция поможет привлечь юных посетителей, ещё даже не умеющих читать. Видеоролик может транслироваться как на небольшом экране, так и проецироваться на большую стену, в зависимости от целеполагания видеоряда.

2. Голограмма. Под голограммой в музейной экспозиции чаще всего мы подразумеваем не голографическое изображение с научной точки зрения, а видеопроекцию на прозрачный экран, установленный под углом. Подобный способ демонстрации набирает популярность в последнее время. Такие решения позволяют сочетать традиционную музейную выкладку экспонатов с мультимедийной инфографикой, например: в витрине находится экспонат, ростр белемнита. И тут же посетитель видит объёмную реконструкцию самого моллюска, и там же идёт пояснение, где именно располагался ростр в теле моллюска, причём возможно использование изображения именно того ростра, который лежит перед посетителем.

3. 3Д печать. Технологии 3Д печати используются повсеместно, в том числе и в музейной экспозиции. Они могут помочь дополнить экспонатный ряд недостающими предметами, если найти нужный экспонат не получилось, а он составляет важную роль в сценарии выставки. Или же продемонстрировать полный предмет, если в фондах имеется лишь фрагмент остатка. Также технология 3Д печати помогает расширить аудиторию посетителей, ведь с помощью принтера можно напечатать копии важных экспонатов, которые можно предложить для слабовидящих посетителей, или просто интерактивные «трогательные» экспонаты для детей, которым важно не только увидеть, но и пощупать предметы. Можно разместить эти предметы на расширенных этикетках, и небольших

стендах (изображение). Дарвиновский музей старается активно использовать технологии печати, и демонстрировал на выставке «Аномодонты. Зубные экспериментаторы прошлого» распечатанные черепа дицинодонта, листрозавра и австралобарбара, выполненные палеореконструктором Иваном Белоусовым.

Также технология 3Д печати может помочь воссоздать внешний облик вымерших животных, с его особенностями – чешуей, детальной проработкой мышц, зубов и т.д. На выставке «В начале было море» также планируется использование 3Д печати с реконструкциями Николы Роглика – палеореконструктора и скульптора из Сербии.

4. Видеомэппинг. Это относительно новое направление в аудиовизуальном искусстве, представляющее собой 3Д-проекцию на физический объект окружающей среды с учётом его геометрии и местоположения в пространстве. Отдельное его направление – объектный или ландшафтный видеомэппинг. В практике Дарвиновского музея эта технология используется как интерактивная песочница – интересное развлечение для детей. Но возможности этой технологии намного шире. Например, используя ту же самую песочницу с проектором, можно рассказать посетителям и юным зрителям о тектонических процессах, происходивших в прошлом – появлении и исчезновении материков и океанов, дрейфах материков и т.д. Создав в небольшом разделе экспозиции имитацию геологического разреза, можно запустить проекцию с реконструкциями живых организмов, обитавших в этих местах.

Но необходимо помнить, что все эти технологии должны служить лишь дополнением к предметному ряду, ведь основа любого музея – это экспонат, ценный своей подлинностью, достоверностью, глубиной историей и научной значимостью [3].

Литература

1. *Котс А. Ф.* Собрание сочинений. Том 1. Массовый музей и массовый зритель / Под ред. А. И. Клюкиной. М.: ГДМ, 2013. 217 с.
2. *Поляков А. А.* Инфографика в музейной выставке и экспозиции // Труды Государственного Дарвиновского музея. Вып. XXVII / Под общей редакцией директора Государственного Дарвиновского музея, доктора педагогических наук, Заслуженного работника культуры РФ А. И. Клюкиной. М.: ГДМ, 2024. С. 88-95.
3. *Мышева Т. П.* Мультимедиа в музейном пространстве // Медиаобразование. Media Education № 3, 2015. С. 65-71.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ПОДХОДОВ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ МУЗЕЙНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ

Е. А. Иванова, В. В. Вязникова

*Марийский государственный университет, Йошкар-Ола, iv13ev@gmail.com,
vikvit-007@mail.ru*

Студентами 3 курса Марийского государственного университета, обучающимися по направлению подготовки «Музеология и охрана культурного и природного наследия», Е. Ивановой, А. Даутовой, А. Головининой, П. Осокиной разработан проект музейной экспозиции «Любовь сквозь призму науки и искусства». Экспозиция выполняет коммуникативную, информационную, образовательную функцию, с ее помощью можно воспитывать, просвещать и социализировать.

В качестве целевой аудитории выбрана молодежь. Тема любви для данной категории является важной и актуальной, но часто данный феномен человеческого бытия ими понимается и воспринимается весьма поверхностно. Согласно современным исследованиям [1,2], молодёжь склонна идеализировать чувства, воспринимать любовь лишь как романтическое, эмоциональное переживание, не учитывая её глубокие корни, рациональные аспекты взаимоотношений, эмоциональную зрелость и осознанность. Это приводит к распространённым трудностям: завышенным ожиданиям, разочарованиям, психологическим травмам и стереотипам относительно роли полов и семейных отношений. Цель проектируемой экспозиции – пропустить любовь как социальный и психологический феномен через призму наук и искусства, предоставив посетителю уникальную возможность осмыслить природу любви, многообразие её проявлений, причины и последствия, способы сохранения.

Разработка музейной экспозиции с одной стороны – творческий процесс (создание нового), а с другой – вполне технологичен – требует навыков проектирования, знания подходов, методов, приемов экспонирования, их преимуществ, недостатков, условий применения. Изучение технологий выставочной деятельности показало, что одним из основных в экспонировании является системный подход. Он подразумевает рассмотрение музейной экспозиции как сложной системы, состоящей из взаимосвязанных элементов: тематических блоков, экспонатов, текста, аудиовизуальных средств, оформления. Главная цель системного подхода – обеспечить целостность, логичность и последовательность подачи информации, позволяя посетителю легко ориентироваться и воспринимать тему. Такой подход особенно полезен для экспозиций научной направленности, где важна фактология и чёткая структура. Системность помогает избежать хаоса, дублирования информации и потери внимания посетителя.

Помимо системного подхода, для формирования теоретической основы создаваемой экспозиции следовало выбрать метод экспонирования. Остановились на образно-сюжетном, который разработал в

конце XX века советский и российский ученый-музеевед Т. П. Поляков [3]. Данный метод, другое его название – художественно-мифологический, имеет большой потенциал для творческой реализации авторского замысла. Метод ориентирован на эмоциональное и символическое восприятие экспозиции, т.к. соединяет художественные образы с мифологическим содержанием и культурными кодами. В отличие от научных методов экспонирования (коллекционного, ансамблевого, тематического), акцент смещается в сторону создания живого повествования, эмоционального воздействия и эстетического восприятия. Экспозиция по методу Т. П. Полякова воспринимается как сюжетная драма или мифологический рассказ, где каждый элемент не просто информирует, но вызывает ассоциации и глубокие чувства. В настоящее время, несмотря на первоначальную критику и противоречивое отношение к данному способу экспонирования, образно-сюжетный метод получил признание в художественных и этнографических музеях, где важна не только объективность (научность), но и художественное осмысление. Алгоритм действий в рамках данного метода следующий: сначала определяется главная идея, потом выбирается сюжет, затем проектируется художественная среда, и подбираются предметы, которые интегрируются в сюжет.

Для воплощения проектной идеи был использован метод погружения – так называют иммерсивную экспозицию, которая позволяет посетителям не просто увидеть экспонаты, а «пережить» историю, что повышает эмоциональную вовлеченность и лучше передает информацию. В отличие от традиционных методов, метод погружения сочетает реальные предметы с виртуальными элементами, создавая целостный и запоминающийся опыт. По мнению Т. И. Чуклиной метод погружения «направлен на создание и выявление связей не только между объектами культуры и искусства, но и человеком и его объектно-культурным окружением», он в наибольшей степени отвечает запросам современного зрителя и подходит для разных типов музеев [4]. В рамках иммерсивной экспозиции может использоваться метод стилизации – создание экспозиции практически без подлинных музейных экспонатов [4]. Кроме того, использовано нарративное проектирование – метод создания экспозиции как цельного произведения, транслирующего основную мысль разработчиков [5]: объекты, сюжеты, темы связываются повествованием (от лат. *narrare* – «рассказывать, повествовать»).

В результате использования системного подхода, образно-сюжетного метода, метода погружения, нарративного проектирования (дизайна) экспозиция «Любовь сквозь призму науки и искусства» явилась не просто показом предметов (как это бывает при традиционных способах экспонирования), а комплексным произведением, способным воздействовать на зрителей на разных уровнях – интеллектуальном, эмоциональном, эстетическом. Согласно такому подходу, все элементы композиции – от экспонатов до освещения и звукового сопровождения работают на создание единого художественного образа, что помогает

раскрыть сюжет и усиливает образовательный и воспитательный эффект экспозиции.

Этапы работы, вытекающие из задач.

1. Разработка концепции экспозиции: определение подтем, этапов и формы подачи материала, установление связей между наукой и искусством в раскрытии темы любви.

2. Подбор фактического и иллюстративного материала.

3. Разработка сценария экспозиции, раскрывающего разные этапы любви при помощи предметов изобразительного искусства (живопись, фотографии), музыкальных произведений, дополнительного оформления, цвета, света, средств мультимедиа.

4. Выбор технического оборудования для презентации научных и художественных объектов экспозиции.

Композиционно экспозиция состоит из семи залов, каждый из которых символизирует важный этап изучаемого человеческого чувства: влюблённость, пресыщение, отвращение, терпение, служение, дружбу и любовь. Каждый зал предполагает отдельное оформление, отражающее эмоционально-чувственное восприятие содержания и сути этапа через цвет, звук, запах, свет и пространственные формы, позволяя глубже почувствовать и осознать изменения в природе чувства любви.

В силу интегрального характера экспозиции площадкой для реализации проекта может выступать художественный или естественнонаучный музей. В экспозиции гармонично сочетаются физические объекты, относящиеся к разным наукам (биологии, медицине, физике, химии), необходимые для демонстрации изменений в организме, связанных с рассматриваемыми этапами любви и для обеспечения интерактивности и художественные произведения – картины зарубежных и отечественных авторов разных стилей и направлений, фотографии, инсталляции. Для лучшего понимания используются музыка, тексты, аудио, видео материалы. В результате, музейная экспозиция «Любовь сквозь призму науки и искусства» демонстрирует пример эффективного симбиоза научного подхода и художественной выразительности.

Авторское решение позволяет создать вокруг экспонатов смысловое и эстетическое поле, обеспечивающее более глубокое погружение зрителей в информационный и художественный контекст и, соответственно, в замысел разработчиков. Составленный сценарий и нарративный дизайн создают эмоциональный путь для зрителя, помогают ему выйти за рамки традиционных представлений о любви, побуждая видеть в ней не только личные эмоции, но и общечеловеческое явление, доступное изучению и пониманию разными науками. Экспозицию можно рассматривать как многоаспектный инструмент развития посетителей за его возможность расширять кругозор, выводить на рефлексию, развивать эмпатию и способствовать личностному росту.

Таким образом, создание музейной экспозиции – это сложная профессиональная деятельность, требующая владения технологиями

и методами проектирования, понимания целей музея и потребностей аудитории; это синтез научности и художественной интуиции, системности и образности. Только такой комплексный подход позволит создавать экспозиции, являющиеся не просто местом хранения экспонатов, а живым пространством культуры, науки и искусства, которое будет обеспечивать более глубокое восприятие идей и смыслов, формировать музейную культуру посетителей, способствовать их просвещению, образованию и воспитанию и повышать интерес к музею.

Литература

1. Габдулина Л. И. Содержание представлений о любви у молодых людей в связи с их ценностными ориентациями // Мир науки. Педагогика и психология. 2023. Т. 11. № 6. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/67PSMN623.pdf> (дата обращения: 19.09.25).
2. Левада-Центр: Брачные нормы [сайт]. URL: <https://www.levada.ru/2018/12/18/brachnye-normy/?ysclid=malhpih4r947487920> (дата обращения: 12.09.2025).
3. Поляков. Т. П. Мифология музейного проектирования, или «Как делать музей?» – 2: монография / М-во культуры Рос. Федерации. Акад. переподгот. работников искусства, культуры и туризма. Рос. ин-т культурологии. М.: Рос. ин-т культурологии, 2003. 454 с.
4. Чулкина Т. И. Метод погружения как актуальный метод построения музейной экспозиции. Автореф. дисс. ... канд. культурологии. СПб., 2011. 24 с.
5. Тренды экспозиционного проектирования 2025: создаем проекты будущего. URL: <https://prorus.ru/interviews/trendy-ehkspozicionnogo-proektirovaniya-2025-kak-sozdat-proekty-budushchego/> (дата обращения: 22.09.2025).

ТРЁХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НОВЕЙШЕЙ ГЕОДИНАМИКИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

И. И. Иванов

МГУ им. М. В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, iliahockey95@mail.ru

На западной части Восточно-Европейской платформы на топографических картах О-35, О-36, О-37 располагается Калининская атомная электростанция. Исследуемый регион считается асейсмичным. В изучаемой области было зафиксировано 2 землетрясения в XIX веке и 3 землетрясения в XXI веке. Максимальная сотрясаемость на территории самой атомной электростанции по расчётам Института физики Земли им. О. Ю. Шмидта составили 0,97, что приемлемо для расположения такого рода объекта [1].

Появившиеся современные методы исследования, такие как структурно-геоморфологический анализ данных дистанционного зондирования, трехмерное геодинамическое моделирование, помогли более

точно изучить тектоническую активность исследуемого региона. Основной целью работы являются: выявление геодинамически опасных с точки зрения новейших движений районов северо-западной части Восточно-Европейской платформы. Также нам удалось провести интерпретацию современной геодинамической обстановки и геокинематики вокруг электростанции.

По результатам структурно-геоморфологических, морфометрических исследований, автоматизированного дешифрирования ориентировки и расположения линейных элементов рельефа были выделены поднятия и отдешифрированы слабые зоны в масштабе 1:1 000 000. По определению Н. П. Костенко, слабые зоны представляют собой участки трещиноватости, дробления пород и возможных разрывов со смещением [2]. В результате была создана структурно-геоморфологическая карта.

Анализ этой карты показал различие в строении восточной и западной части. В восточной части поднятия и слабые зоны имеют вытянутость в северо-западном направлении, а в западной части исследуемой территории поднятия имеют изометричную форму, слабые зоны имеют северо-восточную и субмеридиональную ориентировку. Ориентировка слабых зон совпадает с направлением геодинамически активных зон [3] и с направлениями разломов и структур в фундаменте, например, с Валдайским авлакогеном [4].

Трёхмерная геологическая модель была построена на основе карт фундамента [4] и рельефа [5]. Анализ землетрясений, для которых построены решения фокальных очагов, позволил установить тип напряженного состояния как сжатие [6]. Ориентировка оси сжатия составила 290 градусов. В качестве неоднородностей использовались сильно про-явленные слабые зоны.

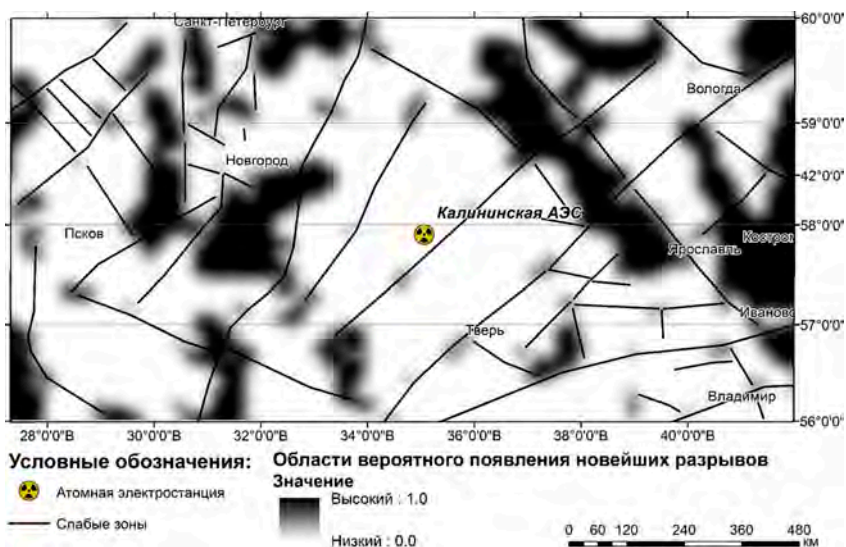


Рис. 1. Карта параметра «Области вероятного появления новейших разрывов».

В результате геодинамического моделирования было выяснено, что Калининская атомная электростанция находится вне области проявления новейших разрывов (рис. 1) и вероятность их появления мала. Данный параметр показывает, что станция находится в безопасном положении.

Геокинематическая модель показывает, что на территории преобладают горизонтальные движения над вертикальными. Разрывные нарушения часто интерпретируются как сдвиги или сдвиги с сжатием или растяжением. По результатам моделирования, станция находится в геодинамической обстановке транспрессии. Она значительно безопаснее по сравнению с транстензией, как например у Нововоронежской атомной электростанции [7].

Таким образом, современные методы изучения ещё раз доказали, что Калининская атомная электростанция находится в безопасной области.

Литература

1. Итоговый отчет. Составление карты детального районирования Европейской части России и Урала для проектных и максимальных расчетных землетрясений и типового набора расчетных сейсмических воздействий для действующих, строящихся и проектируемых АЭС. Этап 9. Обработка инструментальных данных по записям ускорений грунта от различных сейсмических событий. Интегрирование полученных данных по записям ускорений грунта от различных сейсмических событий, полученных на площадках АЭС, в базу данных по параметрам сейсмических воздействий. Назначение параметров сейсмических воздействий для ПЗ и МРЗ для расчета сейсмостойкости АЭС (пиковые ускорения грунта, акселерограммы, спектры ответа и др.). Книга 3. / Глико А. О., Левшенко В. Т., Татевосян Р. Э. [и др.]; Москва: ИФЗ РАН, 2013. 293 с.
2. Костенко Н. П. Геоморфология. М.: Издательство МГУ, 1999, 379 с.
3. Макаров В. И., Макарова Н. В. Новейшие геодинамически активные зоны Восточно-Европейской платформы // Тектоника и геодинамика континентальной литосферы. М.: ГЕОС, 2003. С. 16-19
4. Структурная карта поверхности фундамента платформенных территорий СССР. Масштаб: 1:5 000 000 / Главные редакторы: В. В. Семенович, Л. И. Ровнин, Н. В. Неволин, В. Ю. Зайченко, Е. В. Каркус, Г. А. Габриэлянц, К. А. Савинский. Министерство геологии СССР, 1982.
5. FABDEM V1-2. URL: <https://data.bris.ac.uk/data/dataset/s5hqmjcdj8yo2ibzi9b4ew3sn> (дата обращения 17.07.2025)
6. База данных «Землетрясения России». URL: <http://eqru.gsras.ru/> (дата обращения: 18.02.2025)
7. Иванов И. И., Зайцев В. А. Новейшая геодинамика западной части Восточно-Европейской платформы // Жизнь Земли. 2024. Т. 46, № 4. С. 442-454. DOI: 10.29003/m4333.0514-7468.2020_46_4/442-454.

**СИЛУРИЙСКИЕ ЦЕФАЛОПОДЫ ИЗ КОЛЛЕКЦИЙ МУЗЕЯ
УНИВЕРСИТЕТА РЕННА (ФРАНЦИЯ)
И ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА: РЕВИЗИЯ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО
ПОЛОЖЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕЛЯЦИИ**

Г. Н. Киселев*, Р. Ш. Ж-К. Парфэ**

**Санкт-Петербургский государственный университет, g.kiselev@spbu.ru*

***Палеонтологическое общество при РАН, г. Санкт-Петербург, r.parfait@mail.ru*

Силурийские неамmonoидные головоногие моллюски являются важной составляющей морской биоты и известны в палеозойских разрезах многих регионов мира. Они являлись одной из парастратиграфических групп при определении точек глобальных стратотипов границ в разрезах силура в региональных биостратиграфических схемах.

Цель данного исследования – изучить систематический состав, осуществить ревизию таксонов и выяснить возможности корреляции комплексов силурийских головоногих моллюсков, описанных в разные годы и хранящихся в коллекциях различных университетских музеев Франции (LGLTPE, IGR, FCA, CSUB) из Армориканского массива (Франция) и в коллекциях Палеонтологического музея Санкт-Петербургского государственного университета (PMSPB). Таксоны силурийских цефалопод изучены в публикациях К. Бабена [10] для массива Арморикана и Г. Н. Киселева для Прибалтики [5, 6], Севера Сибири [6] и Южного Тянь-Шаня [7]. Коллекции из разрезов силурийских отложений северо-запада Восточно-Европейской платформы изучались с различной детальностью с XVIII века (Шмидт [14]; Эйхвальд [9]). Весомый вклад в детальные биостратиграфические исследования отложений Прибалтики осуществлен в предвоенные и послевоенные годы коллективом эстонских и русских геологов (Кальо [2, 11], Стумбур [8], Балашов [1], Киселев [3-7] и др.). Многоплановые работы проведены группой палеонтолов и стратиграфов под руководством Бориса Сергеевича Соколова, академика-секретаря АН СССР, при подготовке к проведению Международной геологической экскурсии по стратиграфии силура в Прибалтике в 1990 году [11]. Эти авторы дополнили коллекционные материалы по результатам собственных полевых работ в континентальной Эстонии и изучили разрезы силура на о-ве Сааремаа, где была собрана коллекция наутилоидных моллюсков общей численностью более 30 экземпляров. В камеральный период проведены препарирование, камнерезные работы, изучена микроструктура раковины и определен систематический состав таксонов.

Сведения о силурийских цефалоподах Франции впервые опубликованы на материале по Армориканскому массиву (п-ов Бретань). Наиболее полные данные об изученности наутилоидных цефалопод из силура и нижнего девона указанного региона представлены в монографии

К. Бабена [10], где описано 29 видов, относящихся к 15 родам, 6 семействам и 4 отрядам наутилоидных и актоноцероидных цефалопод. Изученные коллекции из силура Армориканского массива хранятся в Палеонтологическом музее Университета Ренна (IGR).

Большинство изученных К. Бабеном силурийских таксонов цефалопод не имеют точной стратиграфической привязки, и только для шести видов указан отдел силура. Наши обращения в музейный фонд Университета Ренны, где хранятся коллекции силурийских цефалопод, не принесли дополнительной информации. По этой причине мы были вынуждены представить стратиграфические уровни распространения таксонов, изученных К. Бабеном, по их местонахождениям в других регионах Евразии. В силурийский период указанный регион характеризовался интенсивной тектонической активностью, связанной с варисским орогенезом. Изученные породы Армориканского массива представлены в основном черными углистыми сланцами, песчаниками и турбидитами, что свидетельствует о наличии глубоководного бассейна, часто аноксичного, где окаменелости представлены граптолитами, брахиоподами, головоногими моллюсками и трилобитами. Местами породы сильно деформированы и метаморфизованы, что по мнению К. Бабена отражает сложную тектоническую обстановку [10].

В указанный период, остров Сааремаа (Эстония) являлся составной частью окраины Восточно-Европейской платформы (Балтийская синеклиза) – стабильного региона, покрытого мелководным морем. В изученных разрезах о-ва Сааремаа представлены отложения в основном карбонатного типа с рифовыми известняками, богатыми окаменелостями, в том числе, головоногими и двустворчатыми моллюсками, брахиоподами и кораллами. Эти породы свидетельствуют о тепловодных условиях, способствовавших процветанию силурийской биоты [13]. Анализ материалов из опубликованных монографий различных авторов (Эйхвальд [9]; Балашов [1]; Babin [10]; Кальо [2]; Киселев [5, 6]) представляет возможность осуществлять корреляции таксонов, а также определять виды-индексы для создания корреляционных схем на основе описанных ранее биостратиграфических подразделений «слои с фауной» [6, 7]. Представлены возможности корреляции разрезов на основе исследованных комплексов силурийских цефалопод, изученных в разрезах силурийских отложений из местонахождений Армориканского массива (Франция) и Прибалтики. Осуществлена ревизия состава силурийских родов наутилоидных цефалопод, опубликованных в биостратиграфических сводках и монографиях различных авторов (см. список изученных таксонов, хранящихся в коллекциях ПМ СПбГУ). Выявлены таксоны силурийских цефалопод, являющиеся маркерами для обоснования биостратиграфических подразделений «слои с фауной» в разрезах Прибалтики [5, 6], Севера Сибири [6] и Южного Тянь-Шаня [7].

Данные о распространении видов раннепалеозойских головоногих моллюсков позволяют сделать вывод о возможности корреляции между

силурийскими комплексами Армориканского массива и Прибалтики по наличию общих родовых и видовых комплексов: род *Temperoceras* (виды *T. sinon* (Barr., 1884), *T. temperans* (Barr., 1884)), род *Spyroceras* (вид *S. pseudocalamiteum* (Barr., 1966)), род *Armenoceras* (виды *A. sp.* (Babin, 1966)) и род *Ormoceras* (виды *O. depressum* (Kiselev, 1998), *O. puzosi* (Barr., 1884)). Возможности корреляции возрастают при включении в корреляционные таблицы комплексов родов и видов из смежных регионов, представленных в публикациях разных лет, в том числе из разрезов силура Подолии [4], Севера Урала [3], Севера Сибири [6].

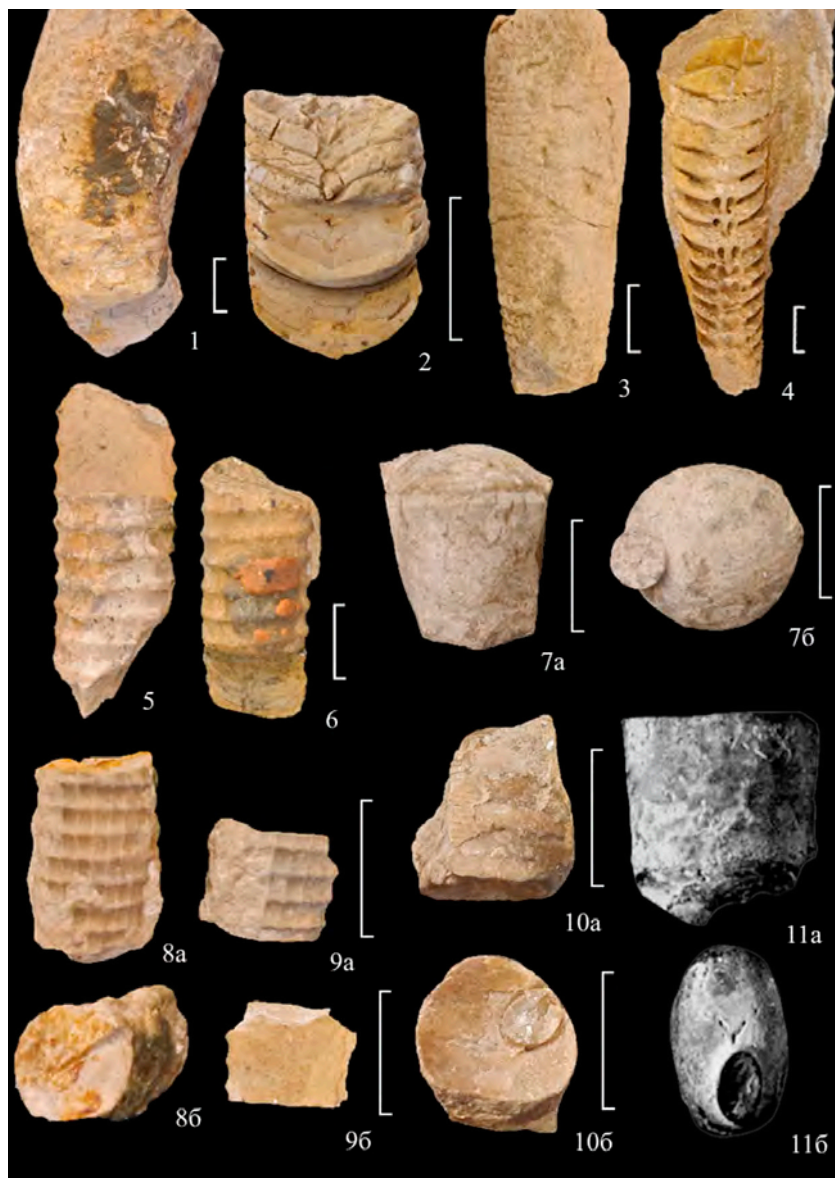
Исследованы 25 видов (7 – в открытой номенклатуре) и в том числе, 8 по материалам собственных сборов, 4 из сборов Г. Н. Киселева из местонахождений о. Сааремаа, 13 из коллекций ПМ СПбГУ. Проанализировано таксономическое многообразие цефалопод данного региона, представленное 61 видом. Осуществлено исследование 10 образцов-пришлифовок из коллекций разных университетских музеев Франции (LGLTPE, IGR, FCA, CSUB). Проведены микроструктурные исследования элементов морфологии раковины 15 образцов из коллекции авторов и коллекций разных исследователей в Ресурсном Центре «Микроструктура и микроанализ» СПбГУ (название проекта «Исследование микроструктуры и микроанализ раковин позднеордовикских и силурийских цефалопод севера Евразии», номер проекта: 2412-036), руководитель Г. Н. Киселев. Однако вопросы ревизии таксонов из музейных коллекций ПМ СПбГУ решены частично, так как из 13 исследованных образцов музейных коллекций только для 8 таксонов изучена структура сифонов методом пришлифовок и продольных разрезов скелета раковин. Для остальных 9 музейных предметов авторские наименования таксонов не изменены в связи с отказом музея разрешить технологическую обработку образцов.

Получены результаты исследования переописанных восемью типовых музейных экземпляров ПМ СПбГУ (см. табл. I):

- «*Actinoceras*» *imbricatum* (Foord), 1888 (образец № КГ-8701) был описан как *Eushantungoceras pseudoimbricatum* (Barrande), 1870;
- «*Cycloceras*» *Ibex* (Sowerby), 1839 (экземпляр типовой серии, МПС-1-2541, МПС-1-2542) был описан как *Orthocycloceras ibex* (Sowerby), 1839;
- «*Cycloceras*» *fenestratum* (Eichwald), 1859 (синтип, МПС-1-2544, МПС-1-2543) был описан как *Dawsonoceras fenestratum* (Eichwald), 1860;
- «*Gomphoceras*» *Eichwaldi* (Verneuil), 1845 (экземпляр типовой серии, МПС-1-1092) был описан как *Pictetoceras eichwaldi* (Verneuil), 1845;
- «*Phragmoceras*» *compressum* (Eichwald), 1861 (экземпляр типовой серии, МПС-1-1103) был описан как *Phragmoceras muntei* (Hedstrom), 1917;
- «*Phragmoceras*» *sphynx* (Schmidt), 1858 (экземпляр типовой серии, МПС-135-6) был описан как *Strandoceras sphinx* (Schmidt), 1858;
- «*Trematoceras*» *discors* (Eichwald), 1857 (синтипы, МПС-1-2602, МПС-1-2603) были описаны как *Balticoceras discors* (Eichwald), 1857;
- «*Cycloceras*» *cancellatum* (Eichwald), 1861 (образец КГ-10031) был описан как *Paracyclendoceras cancellatum* (Eichwald), 1842;

Изображённый в работе К. Бабена *Endoceras* ? sp. (Babin, 1966) нами описан как *Actinoceratidae* s.l. (см. табл. I) ввиду отсутствия в сифоне эндоконов. Таксоны, описанные К. Бабеном [10] из силура из местонахождения Ла-Меньян, после опубликования схемы стратиграфии Армориканского массива [15] отнесены к пржидольскому отделу силура.

Таблица I.



Объяснение к таблице I.

- Фиг. 1. *Strandoceras sphinx* (Schmidt), 1858, вид сбоку, коллекции Палеонтологического музея СПбГУ (PMSPB), экземпляр типовой серии, МПС-135-6.
- Фиг. 2. *Balticoceras discors* (Eichwald), 1857, вид сбоку, на сифон и септы, коллекции Палеонтологического музея СПбГУ (PMSPB), голотип, МПС-1-2602.
- Фиг. 3. *Eushantungoceras pseudoimbricatum* (Barrande), 1870, вид сбоку, коллекции Палеонтологического музея СПбГУ (PMSPB), № КГ-8701.
- Фиг. 4. *Phragmoceras muntei* (Sowerby), 1839, вид сбоку, коллекции Палеонтологического музея СПбГУ (PMSPB), экземпляр типовой серии, «ортоцератитовый» известняк близ Раквере, О, МПС-1-1103.
- Фиг. 5. *Orthocycloceras ibex* (Sowerby), 1839, вид сбоку. Коллекции Палеонтологического музея СПбГУ (PMSPB), экземпляр типовой серии, ордовик, «ортоцератитовый» известняк, Ликгольм, Гогенгольм, О, МПС-1-2541.
- Фиг. 6. *Orthocycloceras ibex* (Sowerby), 1839, вид сбоку, сечение сифона и септы. Коллекции Палеонтологического музея СПбГУ (PMSPB), экземпляр типовой серии, «ортоцератитовый» известняк при Ликгольме, Гогенгольме, О, МПС-1-2542.
- Фиг. 7а. *Pictetoceras eichwaldi* (Verneuil), 1845, вид сбоку, коллекции Палеонтологического музея СПбГУ (PMSPB), экземпляр типовой серии, Ортоцератитовый известняк близ Таллина, МПС-1-1092; 7б. поперечное сечение сифона.
- Фиг. 8а. *Dawsonoceras fenestratum* (Eichwald), 1860, 2 экземпляра, вид сбоку, коллекции Палеонтологического музея СПбГУ (PMSPB), синтип, ордовик, «ортоцератитовый» известняк близ Везенберга, О, МПС-1-2544; 8б. вид сверху.
- Фиг. 9а. *Dawsonoceras fenestratum* (Eichwald), 1860, 2 экземпляра, вид сбоку, коллекции Палеонтологического музея СПбГУ (PMSPB), синтип, «ортоцератитовый» известняк, д. Везенберг, О, МПС-1-2543; 9б. вид сверху.
- Фиг. 10а. *Paracyclendoceras cancellatum* (Eichwald), 1842, поперечное сечение сифона, коллекции Палеонтологического музея СПбГУ (PMSPB). (без номера); 10б. вид сбоку.
- Фиг. 11а. *Actinoceratidae s.l. (Endoceras ? sp.)* Вид сбоку; 11б. вид снизу, экз. из коллекции IGR ПМ Университета Ренна, Приждол, Ла-Меньян, Франция.

Литература

1. Балашов З. Г. Некоторые новые виды наутилоидей ордовика, силура и девона СССР // Материалы к «Основам палеонтологии». Вып. 3. 1959. С. 37-44.
2. Кальо Д. А. Силур Эстонии. Таллин, 1970. 22 с.

3. Киселев Г. Н. Головоногие моллюски силура и нижнего девона севера Урала. Л.: Издательство Ленинградского государственного университета, 1983. 55 с.
4. Киселев Г. Н. Атлас силурийских моллюсков Подолии. Л.: Издательство Ленинградского государственного университета, 1987. 40 с.
5. Киселев Г. Н., Синицына И. Н., Исакар М. А., Миронова М. Г., Саладжюс В. Ю. Атлас моллюсков верхнего ордовика и силура северо-запада Восточн-Европейской платформы. Ленинград, 1990. С. 34-65.
6. Киселев Г. Н. Силурийские цефалоподы севера Сибири, Санкт-Петербург – СПбГУ, 1998. С. 74-75.
7. Киселев Г. Н. Биостратиграфические подразделения верхнего силура и нижнего девона по наутилоидным цефалоподам в разрезах Зеравшанского хребта (Южный Тянь-Шань) / Закономерности эволюции и биостратиграфия. Материалы LXX сессии Палеонтологического общества при РАН. СПб.: 2024. Картофабрика Института Карпинского, 2024. С. 352 (68-70)
8. Стумбур Х. О наутилоидеях кохилаского яруса (верхний ордовик Прибалтики) // Студенческие научные работы. Таллин: Издательство Тартуского государственного университета, 1956. С. 1-13.
9. Эйхвалд Э. Палеонтология России, Древний период, Том. 2. Санкт-Петербург, 1861.
10. Babin C. 1966, Mollusques bivalves et cephalopodes du massif armoricain. Brest, 1966, p. 306-373.
11. Kaljo D., Nestor H. Field meeting Estonia 1990. Tallinn: Estonian Academy of Science, 1990. pp. 66, 165, 169, 175.
12. Kiselev G. N. Silurian cephalopods. Field meeting Estonia. An Excursion Guidebook. Tallinn, 1986, p. 66-68, table 6.
13. Märss T., Soesoo A., Nestor H. Silurian cliffs on Saaremaa island. MTÜ GEOGuide Baltoscandia. Tallinn, 2007, p. 5-8.
14. Schmidt F. R. Über eine neuentdeckte untercambrische Fauna in Estland. Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg, 1888. pp. 1-28.
15. Vidal M. et al. The Paleozoic formations from the Crozon Peninsula (Brittany, France). BRGM et Société Géologique de France, 2011. pp. 9-25.

**ИНТЕРАКТИВНАЯ ОСТАВЛЯЮЩАЯ «ИСТОРИКО-
КРАЕВЕДЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИМЕНИ Ф. В. ЧИЖОВА»
ЧУХЛОМСКОГО ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО ТЕХНИКУМА
(КОСТРОМСКАЯ ОБЛАСТЬ) КАК СПОСОБ ПРИВЛЕЧЕНИЯ
МОЛОДЕЖНОЙ АУДИТОРИИ**

Т. Д. Комарова, Н. С. Щеголева

ОГБПОУ «Чухломский лесопромышленный техникум имени Ф. В. Чижова Костромской области», пос. Анфимово, Чухломский муниципальный район, Костромская область, chuhloma.lpt@org.kostroma.gov.ru

Школьный музей – это способ расширения кругозора учащихся, формирования научных и профессиональных интересов, навыков общественно полезной деятельности. Школьный музей, опираясь на ге-

роические биографии, события Отечественной истории, краеведческие материалы содействует воспитанию патриотизма обучающихся [1]. На сегодняшний день встает вопрос о привлечении в музей молодежи как активного участника музейной работы и как посетителя музея. Вопросы использования интерактивных форматов в музейной работе неоднократно поднимались в научных исследованиях В.В. Павловой [2], Л. А. Андреевой [3], Е. В. Ивановой и В. Ю. Линник [4] и др. Объектом музейной педагогики принято считать культурно-образовательные аспекты коммуникации в условиях музейной среды [5]. Авторы представляют исследование музейной коммуникативной среды на предмет использования интерактивных форматов взаимодействия с обучающимися и посетителями музея техникума.

Молодежь заинтересована в активном познании в музее. Интерактивные форматы способствуют этому, привлекая посетителей и превращая музей в площадку для взаимодействия. «Историко-краеведческий музей имени Ф. В. Чигова» располагается в главном корпусе ОГБПОУ «Чухломский лесопромышленный техникум имени Ф. В. Чигова Костромской области». Географически удален от областного центра (г. Кострома) и от районного центра (г. Чухлома), возможно, это стало причиной ограниченного количества внешних посетителей. Музей был открыт в 2000 году к 105-летию юбилею учреждения. Площадь музея – 56,6 м² Количество музейного и вспомогательного фондов – 464 экспоната, 5 инвентарных книг, книга учета научно-вспомогательного фонда, паспорт музея образовательной организации. Экспозиции музея расположены в двух залах. Работа «Историко-краеведческого музея имени Ф. В. Чигова» ведётся в следующих направлениях: экскурсионно-лекторское, экспозиционное, поисковое, исследовательское. Основные формы работы музея образовательного учреждения: Чиговские краеведческие чтения, посвященные «Дню рождения Ф. В. Чигова» и «Дню памяти Ф. В. Чигова», экскурсии по экспозициям, участие в районных краеведческих чтениях, в работе районного краеведческого общества, публикации исследовательских работ в историко-краеведческом, культурно-просветительском журнале «Чухломская быль», научно-исследовательская работа, беседы на классных часах в группах и в студенческом общежитии, музейные часы и уроки. Основная цель музейных занятий – расширение знаний обучающихся по истории и сохранение исторического наследия.

Нами был проведен опрос, включающий вопросы о необходимости музейной работы в образовательном учреждении, о форматах музейной работы, которые привлекают внимание их, о степени их включенности в работу музея образовательного учреждения. Опросом было охвачено 115 человек (студенты, преподаватели техникума). Опрос из 10 вопросов, позволяющих оценить их вовлеченность в деятельность музея и отношение к интерактивным форматам работ, был проведен с использованием Google Форм [9].

Интерактивность (от англ. interaction – «взаимодействие») – раскрывает характер и степень взаимодействия между объектами» [6]. Первый интерактивный музей в нашей стране был открыт в Ленинграде в 1935 году. Идея интерактивного музейного пространства начинает формироваться в 1960-е гг. в Европе. Сегодня ведущие музеи мира уже активно внедрили технологию в свою работу. постепенно интерактивные технологии проникают и в школьные музеи.

Основными формами интерактивной работы «Историко-краеведческого музея имени Ф. В. Чижова» являются: музейные часы, музейные уроки, интерактивная экскурсия (виртуальная экскурсия, квест-экскурсия, экскурсия с включением интерактивных викторин), QR-код (использование в экспозициях музея, в квест-экскурсиях), музейная акция, сайт школьного музея (создание, наполнение), проектная деятельность, работа с фондами музея образовательного учреждения. Остановимся на некоторых используемых форматах.

1. Квест – это синтез традиционной экскурсии и квест-игры. Квест, quest (англ) – поиск чего-либо через преодоление определенных препятствий. Учащиеся получают различные задания, шифры к которым находятся в экспозиции школьного музея. Самостоятельный поиск информации в купе с игровыми технологиями залог увлекательного музейного занятия. Квест-экскурсия – это инновационная форма экскурсии, комбинация классической экскурсии и игры, при которой информация о специально подобранных объектах экскурсионного показа, связанных одной тематикой, с применением различного типа загадок и головоломок, подается в интерактивной форме. Членами актива Совета музея разработан формат квеста по учебному городку, в ходе которого экскурсанты знакомятся с историей учебного городка, историческими постройками архитектурного комплекса, являющимися памятниками архитектуры, истории и культуры. Успешен формат для проведения экскурсий со студентами-первокурсниками, с участниками летних лагерей на базе техникума.

2. QR-кодирование – установив программу «QR-codereader» на телефон, посетитель музея может свободно извлечь информацию о экспонате. Технология позволяет сделать экспозицию более информативной и в тоже время не перегруженной текстовой информацией. Ключевые экспозиции и отдельные экспонаты музея техникума снабжены QR-кодами.

3. Музейная акция – событие, мотивирующее посетителя на неоднократное посещение музея и формирование у него чувства причастности к музейной деятельности, привлечение внимания общественности к деятельности музея. Сегодня известно огромное число музейных акций, в том числе международные. В нашем музее проводится традиционно акция «Ночь музеев», она приурочена к 18 мая – Международному дню музеев, с целью напомнить о роли музеев как мостов между прошлым и будущим.

4. Сайт музея [7] создан в рамках реализации проекта «Интерактивная карта музеев образовательных организаций Костромской области» 2024 г. [8] под руководством заведующего музеем и разработчиком сайта (соавтором доклада).

В качестве потенциальных механизмов развития проекта рассматриваем следующие.

1. Пополнение имеющегося сайта музея, что является еще одним из перспективных направлений работы «Историко-краеведческого музея имени Ф. В. Чижова». Здесь студенты и преподаватели из членов актива Совета музея получают возможность выступить не как пассивные пользователи, но как создатели.

2. Создание музейного аудиогuida – совмещение формата QR-кода и аудиозаписи. Работу планируем начать с нового учебного года, включив в нее и новых членов актива Совета музея из числа первокурсников.

3. Работу с фондами музея. Имеется множество документов и фотографий, которые еще не оцифрованы. Создание оцифрованного фонда – еще один способ вовлечь обучающихся в изучение истории техникума, периодов его деятельности, ведь невозможно оцифровать документ, не ознакомившись с его содержанием. Необходимым считаем создание оцифрованной базы фотографий по периодам существования образовательного учреждения.

Выделим ряд преимуществ применения интерактивных форм работы в школьном музее: 1) активное формирование гражданской идентичности обучающихся; 2) эффективное освоение обучающимися интеллектуального и историко-культурного наследия; 3) создание субъект-субъектных отношений между обучающимися и руководителем музея, педагогами; 4) понимание обучающимися событий и явлений через проживание конкретных ситуаций; 5) формирование исследовательских навыков обучающихся в понимании историко-культурного контекста музейного предмета; 6) развитие профессиональных компетенций руководителя музея через совершенствование информационных технологий. Преимущества интерактивных форм работы в школьных музеях, в сочетании с традиционными экскурсиями, способствуют развитию музейной педагогики. Внедрение интерактива требует творческого подхода и финансовых и временных затрат, но создание актива музея с привлечением студентов и преподавателей позволяет реализовать современные подходы.

Поднимая вопрос о предложениях по развитию музеев, выделим следующие направления: профессиональное внимание к аудитории, понимание ее характеристик; обучение руководителей школьных музеев информационным технологиям и их применению в музейной педагогике; вовлечение в работу школьного музея большего количества студентов через создание студий (по направлениям); включение в конкурсные, грантовые программы.

Литература

1. Дюмина И. А. Патриотическое воспитание учащихся средствами школьного музея // Человек и образование. 2012. № 4. С. 49-52
2. Павлова В. В. Интерактивные методы работы в школьном музее как ресурс формирования гражданской идентичности учащихся (из опыта работы школьного музея Соловецких юнг МБОУ СШ № 11 г. Архангельска), 2018 г. [Электронный ресурс] URL: <https://clk.li/NsmG> (дата обращения: 20.03.2025 г.)

3. Андреева Л. И. Интерактивные технологии в деятельности школьного музея. [Электронный ресурс] URL: <https://clk.li/LZOu> (дата обращения: 22.03.2025 г.)
4. Иванова Е. В., Линник В. Ю. «Интерактивные средства и методы в музейной работе с детьми» [Электронный ресурс] URL: <https://clk.li/nVGQ> (дата обращения: 05.04.2025 г.)
5. Бикмеев М. А. Методические рекомендации по созданию историко-краеведческого музея образовательной организации // Журнал «Образование: традиции и инновации». 2023. № 1. С. 50-54.
6. Биксалева А. А. Интерактивные формы взаимодействия с посетителями как современные тенденции развития музея // Молодой ученый. 2016. № 22. С. 236-238.
7. Сайт музея. [Электронный ресурс] URL: <https://project8997457.tilda.ws/> (дата обращения: 20.03.2025 г.)
8. Проект «Интерактивная карта музеев образовательных организаций Костромской области» [Электронный ресурс] URL: https://educate-museums-44.ru/#block__map (дата обращения: 20.03.2025 г.)
9. Опрос в Google Форме [Электронный ресурс] URL: <https://clk.li/Mpvs> (дата обращения: 20.03.2025 г.)

ОПЫТ СЪЁМКИ ВИДЕО В ФОРМАТЕ 360 ГРАДУСОВ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ В МУЗЕЙНОМ ПРОСТРАНСТВЕ: ИТОГИ УЧАСТИЯ В ЭКСПЕДИЦИИ «ФЛОТИЛИЯ ПЛАВУЧИХ УНИВЕРСИТЕТОВ»

Р. А. Лихачёв*, Л. А. Чемерская, А. А. Нагулин****

* Музей землеведения МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, lich000@mail.ru

** МБУДО «Колыванский ДДТ», р.п. Колывань, lyubava1986@mail.ru

В рамках развития кластера виртуальной реальности Музея землеведения МГУ, в целях пополнения демонстрационного контента в 2025 году был снят экспериментальный видеосюжет в формате 360 градусов, посвящённый экспедиции «Флотилия плавучих университетов», прошедшей в Саратовской и Волгоградской области в июле 2025 года. Результат этой работы представляется перспективным и открывает новые возможности в музейной образовательной практике. Другим направлением развития и формирования содержания виртуального стенда является создание отдельных виртуальных экспозиций и виртуального музейного пространства в целом. Первые шаги в этой области сделаны победителем в номинации «Молодежная жизнь в музее» конкурса «Молодежь и музей» 2025 года Антоном Нагулиным в проекте «Музей деревянного зодчества и этнографии» Колыванского Дома детского творчества. На основе фотографий и образцов экспедиции «Флотилии плавучих университетов» в МБУДО «Колыванский ДДТ» была создана экспозиция, которая также дополнит виртуальный музей.

В формате проекта «Молодежный музей», осуществляемого на базе Музея землеведения МГУ, поставлена задача создания и поэтапного

развития в музее кластера виртуальной реальности (VirtualReality или VR) и изучения возможностей его использования в образовательных целях, а также привлечения с помощью VR-технологий интереса у молодёжи к природе и её изучению методами науки [1].

В 2025 году в рамках развития виртуального стенда (на данный момент состоящего из двух шлемов виртуальной реальности Oculus Quest 2 и специально подготовленного для работы с ними компьютера (рис. 1), в целях расширения медиа архива и пополнения контента для загрузки в виртуальные очки был создан видеосюжет в формате 360 градусов, посвящённый экспедиции «Флотилия плавучих университетов», прошедшей в июне-июле этого года в Саратовско-Волгоградском Поволжье [2]. Съёмки проводились с 7 по 9 июля, в ходе них были задокументированы экспедиционные мероприятия на некоторых локациях между городами Камышин и Саратов с процессом отбора и транспортировки образцов следов жизнедеятельности древних организмов, а также пейзажные съёмки р. Волги и сцены из повседневной жизни участников экспедиции.



Рис. 1. Виртуальный стенд МЗ МГУ

Материалы были собраны в небольшой ознакомительный видеоролик продолжительностью около 3-х минут (рис. 2). При просмотре ролика в VR-шлеме зритель имеет возможность свободно менять направление взгляда поворотом головы, что обеспечивает индивидуальность восприятия. Формат съёмки создаёт эффект присутствия и погружения в событие, позволяя зрителю почувствовать себя непосредственным участником экспедиции.

В непосредственной близости от стенда виртуальной реальности 21-го зала Музея посетитель может увидеть реальные экспонаты, привезенные из этой и других аналогичных экспедиций. Руководствуясь информационными табличками возле экспонатов, посетитель сможет отправиться в виртуальную экспедицию за находящимся перед ним экспонатом.



Перспективы развития виртуального кластера / стенда виртуальной реальности Музея землеведения МГУ. VR-технологии несомненно обладают хорошим потенциалом

Рис. 2. Отбор крупного образца – плиты песчаника с раковинами крупных пикнодонтных устриц участниками «Флотилии плавучих университетов». Кадр из видеоролика.

для применения в музейной и образовательной практике [3]. Одним из направлений развития можно назвать виртуальные экскурсии, которые уже предлагаются некоторыми музеями и доступны в режиме онлайн. Посетители такого тура могут совершать виртуальное путешествие по залам музея, интерактивно взаимодействовать с экспонатами, получать расширенную информацию, просматривать видеоматериалы, 3D-модели и графические элементы. По мере эволюции виртуального кластера, это направление реализуется и в Музее землеведения МГУ. Определённые шаги в этой области были сделаны победителем в номинации «Молодежная жизнь в музее» конкурса «Молодежь и музей» 2025 года Антоном Нагулиным, который в своём проекте воссоздал виртуальный образ зала Деревянного зодчества и этнографии в Колыванском Доме детского творчества (рис. 3). Этот проект так же стал частью медиа архива Музея землеведения, предоставляя посетителям возможность погрузиться в атмосферу виртуального музея, воссозданного Антоном.

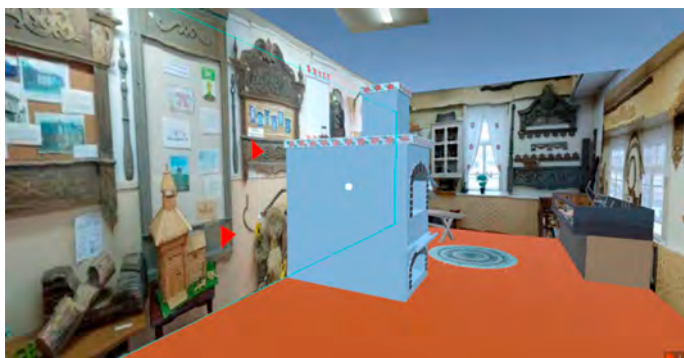


Рис. 3. Виртуальный музей «Деревянного зодчества и этнографии» Колыванского ДДТ.

Пополнение музейной базы Колыванского Дома детского творчества экспонатами. В ходе экспедиции «Флотилия плавучих университетов» по Поволжью под руководством А. В. Иванова и С. Ю. Маленкиной (Музей землеведения МГУ) были собраны образцы из палеоценовых отложений, пополнившие в дальнейшем музейную коллекцию Колыванского Дома детского творчества. Авторы работы также приняли участие в создании полевого музея, где экспонировались образцы, найденные в ходе экспедиции (рис. 4).

На основе находок и фотографий экспедиции в Колывановском ДДТ нами была составлена экспозиция «Экспедиция по берегам Волги “Флотилия плавучих университетов 2025г.”», а также проводятся экскурсии для воспитанников объединений естественнонаучной и туристско-краеведческой направленности с целью повышения интереса к исследовательской деятельности (рис. 5). Планируется использовать полученные экспонаты для изучения особенностей фотосъемки и соз-

дания их 3d-моделей, в дальнейшем виртуальный музей Колыванского Дома детского творчества дополнится этой экспозицией.

Благодарности и источники финансирования. Исследование выполнено при поддержке государственного задания Музея земледования МГУ АААА-А16-116042010089-2, Московского общества испытателей природы (МОИП) и Неправительственного экологического фонда имени В. И. Вернадского. Авторы выражают признательность А. В. Иванову и С. Ю. Маленкиной (Музей земледования МГУ) за помощь в описании экспонатов, найденных в ходе экспедиции и помощь в организации съемочного процесса на разных локациях. Так же благодарим руководство музея (директора музея А. В. Смурова, зав. сектором В. В. Снакина), за поддержку на различных этапах подготовки и создания видео-ролика и сотрудницу музея М. Е. Шахову за инициативные идеи.



Рис. 4. Подготовка образца для полевого музея экспедиции «Флотилия плавучих университетов»: обломок ствола окаменевшего дерева со следами ходов древоточцев в рубашке из окремнелого песчаника.



Рис. 5. Экспозиция в МБУДО «Колыванский ДДТ».

Литература

1. Денисова С. В., Слесарев Д. А. Действительные экспозиции через призму виртуальной реальности // Наука в вузовском музее. Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием: Москва, 19-21 ноября 2024 г. / Отв. ред. А. В. Смуров; Музей земледования Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. Москва: МАКС Пресс, 2024. С. 183-185.
2. Иванов А. В., Смуров А. В., Снакин В. В. Экспедиции как ключевой механизм в становлении и функционировании Музея земледования МГУ // Жизнь Земли. 2025. Т. 47, № 1. С. 46-62. DOI: 10.29003/m4378.0514-7468.2025_47_1/46-62.
3. Устюжанина Н. В. Виртуальная экскурсия как инновационная форма обучения // Наука и перспективы. 2017. № 2. С. 70-74.

ГНЕЗДОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПАРЫ САПСАНОВ ГЛАВНОГО ЗДАНИЯ МГУ И РАЦИОН ПТЕНЦА В 2024 ГОДУ

В. А. Новиков*, **, А. П. Шилина**, Ю. А. Буянова***
и А. Г. Сорокин**

* МГУ имени М. В. Ломоносова, научно-учебный музей землеведения, Москва,
novikov_vladimir.a@mail.ru

** ФГБУ «ВНИИ Экология», Москва

*** СОПР, Владимир, jul.a.b@ya.ru

Введение. В Красной книге Российской Федерации сапсан (*Falco peregrinus* Tunstall, 1771) имеет первый приоритет природоохранных мер [1]. Наиболее пострадавшей и угрожаемой считается популяция номинативного подвида *Falco peregrinus peregrinus* в центре европейской части России. В 1995 году ФГБУ «ВНИИ Экология» разработал стратегию по сохранению сокола, и совместно с Музеем землеведения МГУ им. М. В. Ломоносова реализовал программу по восстановлению этого хищника в Москве, так как данный регион является ключевым историческим местообитанием хищника [2]. Впервые территориальная пара сапсанов на Главном здании МГУ была отмечена в 2005 году, а с 2017-го года почти ежегодно наблюдается успешное гнездование птиц [2]. Камера дистанционного видеонаблюдения, установленная в гнездовую нишу несколько лет назад, позволила собрать более подробный материал о гнездовом поведении сапсана [3]. В настоящей работе представлены результаты наблюдений 2024 года.

Материалы и методы. Для анализа суточной активности и кормового поведения сапсанов в гнездовой период использованы методы сплошного протоколирования и временных срезов (15 минут). После вылупления птенца динамика присутствия родителей на гнезде анализировалась по временным срезам каждые пять дней. В установленных интервалах отмечали, кто из родителей присутствует в гнездовой нише, а также частоту кормления и, по возможности, кормовые объекты. В случаях совместного пребывания родителей оценивали доленое присутствие каждого.

Результаты и обсуждение. Полевые наблюдения и анализ фото и видеоматериалов с камер дистанционного наблюдения позволил предположить, что в период с сентября 2023 до апреля 2024 на Главном здании МГУ зимовала самка сапсана из пары, наблюдавшейся в период гнездования в 2023 году.

У прилетевшего весной (9-го апреля) самца отмечена отличительная черта – белое перо в левом крыле, что отмечалось и у птицы в 23-м году. Однако вопрос генетической идентификации – предмет отдельного исследования.

В 2024 году продолжительность периода гнездования у сапсанов МГУ составила 72 дня – от откладки первого яйца 18 апреля до вылета птенца из гнезда 1 июля. Кладка состояла из 3-х яиц. Инкубация длилась

37 дней, активное насиживание кладки наблюдалось с первого яйца (таблица 1).

Таблица 1. Сроки откладки яиц у пары сапсанов МГУ в 2024 году

№ снесенного яйца	Откладка		Интервал между откладкой, ч
	Дата	Время	
1	18,04	10:45-46	59,75
2	20,04	22:31-32	57,5
3	23,04	10:09-12	

Жизнеспособным, как показали наблюдения, оказалось яйцо, отложенное первым. Вероятно, на успех инкубации повлияли аномальные погодные условия в конце апреля и первой декаде мая.

Анализ поведения в период насиживания показал, что доля присутствия каждого из партнеров на кладке аналогична наблюдениям в 2023 году [3]: самка – 60,19% времени, самец – 39,81%. Как и в 2023 году [3], самец наиболее часто сменял самку в утренние часы (в среднем в период с 5:00 до 7:00) и дважды во второй половине дня – с 13:00 до 16:00 и с 19:00 до 20:00 (рис. 1). В последнюю декаду периода насиживания отмечено, что самец часто сменял самку в ночные часы.

К сожалению, данные о первых двух неделях жизни птенца отсутствуют, поэтому динамика присутствия родителей в гнездовой нише в течение суток обсчитана по оставшимся трем неделям до момента вылета птенца. Заметно, что, как и в 2023 году [3], самец в последние две недели периода выкармливания практически не посещает нишу, появляется преимущественно для кормления птенца (рис. 2).

В связи с низкой разрешающей способностью камеры, установленной в гнездовой нише, определение объектов кормления производилось преимущественно по кормовым остаткам (поедам, перьям, погадкам), собранным в гнездовой нише, а также на технических балконах Главного здания МГУ. Кроме того, это не позволило провести точную качественную и количественную оценку кормов.

В 2024 году основными кормовыми объектами в рационе птенца послужили представителей четырех отрядов класса Aves: голубеобразные (сизый голубь *Columba livia* Gmelin, 1789), воробьинообразные (скворец *Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758, белая трясогузка *Motacilla alba* Linnaeus, 1758, и мелкие воробьиные, идентификация которых затруднена), журавлеобразные (коростель *Crex crex* (Linnaeus, 1758), и еще несколько видов, идентификация которых затруднена) и дятлообразные (*Dendrocopos spp*), которые встречались в рационе птенцов и в прошлом сезоне [3].

По результатам анализа данных выявлено, что самка в 2 раза чаще участвовала в процессе кормления птенца (64 кормлений самкой и 32 кормления самцом) и суммарно потратила на это почти в 2 раза боль-

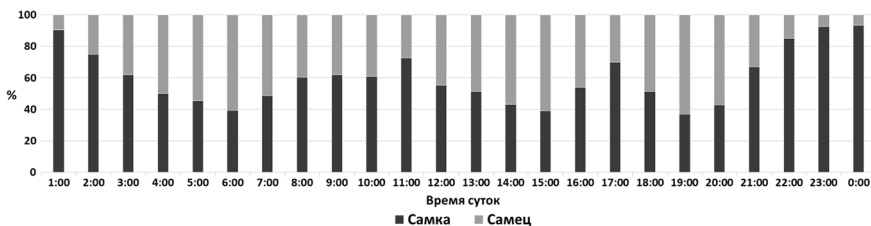


Рис. 1. Присутствие взрослых птиц на гнезде после вылупления птенцов и до момента вылета последних из гнезда.

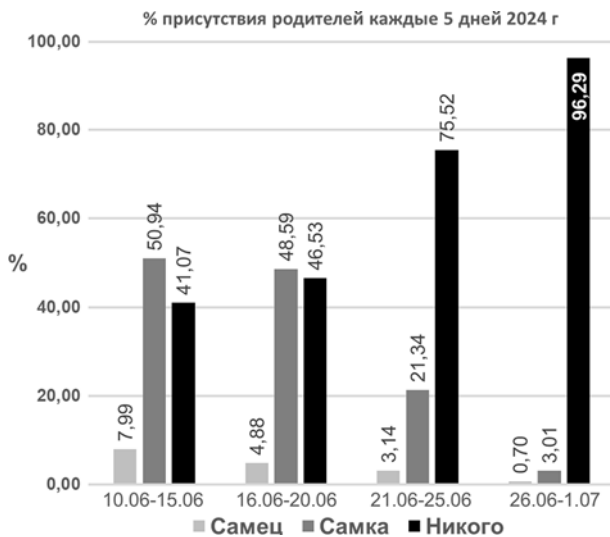


Рис. 2. Присутствие взрослых птиц на гнезде с вылупления птенца и до момента его вылета

ше времени за весь период (9,3 часа против 4,9 часов). При этом среднее количество кормлений в сутки практически одинаково (среднее количество кормлений в сутки у самки – 1,52, у самца – 1,23), что, вероятно связано с выкармливанием только одного птенца.

Как и в 2023 году [3], произвести оценку вклада каждого родителя в добывание кормовых объектов, равно как и осуществить полноценный анализ рациона взрослых птиц в период выкармливания не представляется возможным.

Выводы. Изложенное выше и результаты визуальных наблюдений позволяют утверждать, что в 2024 году на Главном здании МГУ гнездилась та же пара, что и в сезон 2023 года. Разница в сроках периода гнездования вероятно связаны с погодными условиями и развитием и выкармливанием только одного птенца.

Литература

1. Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание / Под ред. Д. С. Павлова; М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. 1128 с.
2. Сорокин А. Г., Бородин А. И., Шилина А. П. Выпуск сапсана в Москве в 2017 году в рамках плана мероприятия Года экологии в России. Сборник трудов Всероссийского научно-исследовательского института охраны окружающей среды за 2019. М. ВНИИ Экология. С. 399-409.
3. Гнездовое поведение пары сапсанов (*Falco peregrinus* Tunstall, 1771) Главного здания МГУ и район птенцов в 2023 году // Хищные птицы Северной Евразии: Изучение и охрана: материалы IX Международной конференции Рабочей группы по хищным птицам Северной Евразии, посвященной памяти В. М. Галушина / отв. ред. В. П. Белик; Астраханский заповедник, 24-27 сентября 2024 г. Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета. 2024. С. 233-236.

«МИКРОМИР ВНУТРИ НАС»: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ПРОЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КИШЕЧНОГО МИКРОБИОМА

Д. А. Трошина^{*,**}, А. А. Смирнова^{***}

^{*} МГУ им. М. В. Ломоносова, Биотехнологический факультет, Москва

^{**}Институт общей генетики им. Н. И. Вавилова РАН, Москва

^{***}Московская архитектурная школа МАПШ, Москва, darya.troshina02@mail.ru

На сегодняшний день существует тенденция перехода музеев из мест пассивного потребления информации в места вовлечения посетителей в тему музейной экспозиции. Таким образом, посещение музея превращается в целое событие и часть досуга человека. В данном контексте интерактивные экспозиции в музеях могут служить мостами между обществом и наукой, что делают науку доступной для всех людей вне зависимости от возраста, физических возможностей и уровня знаний [1]. Проект «Микромир внутри нас» объединяет просветительскую, научную и социальную функции современной музейной среды, которая делает сложные научные концепции личным, доступным и незабываемым опытом для самой широкой аудитории.

Микробиота кишечника – сложная и динамичная экосистема, включающая различные микроорганизмы – бактерии, вирусы, грибы и простейшие – которых можно разделить на облигатных (постоянно присутствующих в организме хозяина) представителей и транзиторных (поступающих из внешней среды и не способных к длительному существованию в здоровом организме). В пределах данного проекта рассматривается только бактериальная компонента кишечной микробиоты. Всего в кишечнике содержится примерно 39 триллионов бактерий, что составляет приблизительно 2-3 кг бактерий от общей

массы человека. Доказано, что кишечный микробиом участвует не только в пищеварении, но и в поддержании иммунной, сердечно-сосудистой, покровной и нервной систем. Например, экспериментальные данные показывают, что микробиота кишечника может посылать сигналы в мозг, активируя афферентные сенсорные нейроны блуждающего нерва по нейроиммунным и нейроэндокринным путям, таким образом влияя на поведение человека и патофизиологию заболеваний [2-4].

Авторами разработана концепция интерактивной выставки и тематической экскурсии, обеспечивающих популяризацию знаний о кишечном микробиоме, формирование научной грамотности и мотивации к здоровому образу жизни через инструменты музейной педагогики и инклюзивного дизайна. Выставочное пространство разделено на 4 тематические зоны, последовательно раскрывающие основную тему проекта (рис. 1). Первый зал выставки содержит вводный модуль о микробиомах в природе и в организме человека. Второй зал знакомит посетителей проекта с морфологическим и видовым разнообразием бактерий. В третьем зале находятся интерактивные интеллект-карты и зеркала, наглядно демонстрирующие двустороннюю связь между человеком и его кишечным микробиомом. В четвертом зале представлены экспонаты, посвящённые перспективным технологиям (фармабиотики, трансплантация микробиоты, биосенсоры), и интерактивная фотозона. Проект реализует принципы универсального дизайна: все экспонаты снабжены тифлокомментариями и барельефами для слабовидящих, планировка пространства



Рис. 1. Визуальная концепция музейного пространства «Микромир внутри нас» с обозначением основных залов.

доступна для маломобильных групп, а использование AR-технологий и ольфакторных экспонатов создаёт эффект полного погружения. Дополнительно в рамках проекта разработана детальная 90-минутная тематическая экскурсия «Всемогущий микробиом» для целевой аудитории старшеклассников. Экскурсия построена по модульному принципу, включает интерактивные элементы и проблемные вопросы, стимулирующие критическое мышление и связь со школьной программой по биологии.

Таким образом, «Микромир внутри нас» является не только пространством для приобретения новых знаний о симбиозе между человеком и бактериями, но и важным образовательным проектом, который в научно-популярной манере рассказывает об актуальных путях развития современной науки и медицины, мотивирует заботиться о своем здоровье, а также вдохновляет молодых специалистов (врачей, ученых) посвятить себя изучению этого удивительного союза.

Литература

1. Шляхтина Л. М. Музейная педагогика: учебно-методическое пособие. Санкт-Петербург: СПбГИК, 2021. 60 с.
2. Hou K., Wu Z. X., Chen X. Y. et al. Microbiota in health and diseases // Signal Transduction and Targeted Therapy, 2022, № 7. С. 135.
3. M Hasan Mohajeri, Giorgio La Fata, Robert E Steinert, Peter Weber Relationship between the gut microbiome and brain function // Nutrition Reviews, 2018, № 76. С. 481-496.
4. Singh R. K., Chang H. W., Yan D. et al. Influence of diet on the gut microbiome and implications for human health // J. Transl Med. 2017, № 15. С. 73.

ШКОЛЬНЫЙ МУЗЕЙ «ИСТОРИЯ СЕЛА»: СИНТЕЗ ТРАДИЦИОННЫХ ЦЕННОСТЕЙ И СОВРЕМЕННЫХ МУЗЕЙНЫХ ПРАКТИК» (МКОУ НОВОПАВШИНСКАЯ ООШ, ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ, ДУБЕНСКИЙ РАЙОН)

Т. А. Челнокова*, Ю. И. Шемелёв*, К. С. Васькин*, В. С. Серебрякова*

**МКОУ Новопавшинская ООШ, Тульская область, Дубенский район,
с. Новое Павшино, tatyana.chelnokova@tularegion.org, yuriy.shemelev@tularegion.org,
vaskinkirill675@gmail.com, serebrakovaveronika71@gmail.com*

Школьный музей «История села» – это не просто собрание старых предметов, а живая память о прошлом, связующая нить между поколениями. Такой музей становится центром сохранения традиций, воспитания патриотизма и уважения к малой родине. Его ценность – в искренности, доступности и глубокой связи с местной историей, которую не передадут даже крупные городские музеи. В статье освещен процесс реновации музея в течение года.

Реновация – одна из центральных тем современной музеологии. К исходу 2000-х гг. проведенная работа вылилась в ряд публикаций [1, 2], вышло несколько концептуальных тематических сборников [3]. Директора многих краеведческих музеев и исследователи начали реагировать на изменившееся предназначение экспозиций в новом контексте [4]. В августе 2024 г. новый руководитель музея «История села» приняла участие в реновации музейного пространства. Работа, начинавшаяся как подряд на техническое изготовление (установку витрин и раскладку предметов) по заранее подготовленным тематико-экспозиционным планам, вылилась в выработку новой концепции и полноценное проектирование. Фактически была предпринята попытка слома привычной концепции школьного музея. В процессе этой работы, протекавшей во взаимодействии с прошлым наставником, руководитель столкнулся с иным пониманием роли и смысла экспозиций. С помощью школьного музея можно показать этапы истории села, расставить необходимые акценты, в музее можно виртуально реконструировать утраченное наследие, рассказать о жителях, о вкладе села в национальную историю [5]. Министерство культуры РФ совместно с Союзом музеев в 2021 г. разработало программу реновации региональных краеведческих музеев – основная идея состоит в том, чтобы видоизменить известный слоган «Знай, люби и уважай свой край» с точки зрения современного мультимедийного пространства.

Музей нашей школы обладает ключевыми преимуществами:

1. Локальная идентичность – музей создан силами школы, отражает подлинную историю места.
2. Эмоциональная связь – экспонаты собраны самими учениками (фотографии, письма, предметы быта, итоги раскопок).
3. Педагогическая ценность – музей не просто хранит, а воспитывает через сопричастность.

Проблемы, которые он решает: сохранение памяти в условиях «умирающих» сёл; отсутствие интереса молодёжи к традиционным музеям; разрыв между поколениями.

Мы постарались использовать лучший мировой опыт (музей – опыт – адаптация).

1. Государственный Эрмитаж (Санкт-Петербург, Россия) – Систематизация экспозиции – Даже в маленьком музее важно четкое зонирование (хронология, темы).

2. Музей науки (Лондон, Англия) – Интерактивность – Трогать, исследовать.

3. Деревенский музей в Орхус (Орхус, Дания) – Реконструкция быта – Угол «Изба».

4. Проект StoryCorps (Форт-Грин, Бруклин, США) – Устные истории – Аудиозаписи воспоминаний старожилов. Начинаем собирать в аудиобиблиотеку.

5. Опыт музеев Скандинавии – Соучаствующее проектирование – Вовлекать местных жителей в пополнение коллекции.



Рис. 1. Угол «Изба»

6. Польский музей плаката (Варшава, Польша) – Геймификация – Квест «Найди 10 отличий» между старым и новым селом.

7. Русский музей (Санкт-Петербург, Россия) – Рисунки детей – Иллюстрации села.

8. Музей фотографии в Салониках (Салоники, Греция) – Коллекция исторической и современной фотографии – Фотографии из жизни села, школьной и музейной жизни.

9. Музей-почта, Дом И.С. Остроухова в Трубниках, Музей истории города Печоры (Россия) – Интерактивное занятие «Пишем перьями», Мастер-класс «Пишем пером» – Мастер-класс «Буквы разные писать, тонким перышком в тетрадь».

10. Музей Златоустовской оружейной фабрики (Златоуст, Россия) – Фотозоны – На данный момент имеется две фотозоны: «В старом телевизоре» и «За столом».

11. Французский национальный музей естественной истории (Париж, Франция) – Герб музея – Аббревиатура НПШ означает Новопавшинская школа, НП – настоящее и прошлое, дубовая веточка – Дубенский район. Большая буква М, лежащая на круге – школьный музей, который осуществляет связь между прошлым и настоящим, между школой и жителями села, района, области, страны. Своего рода брендинг музея.



Рис. 2. Герб музея.

12. Костромской музей-заповедник (Кострома, Россия) – Создание уменьшенных копий своих экспонатов деревянного зодчества – Мастер-класс «Построй русскую избу».

13. Музей истории науки (Оксфорд, Великобритания) – Виртуальные экскурсии – <http://pavshino-shkola.com1.ru/NVPH/> по данной ссылке

размещена виртуальная выставка «Нам в памяти хранить...», посвященная обороне города Тулы. «Наше село в годы Великой Отечественной войны» https://vk.com/wall-201502085_1702. Видеоэкскурсия-отчет о реставрации музея https://vk.com/wall-230873184_220.

14. Русский музей (Санкт-Петербург, Россия) – Популярность «ВКонтакте» – В преддверии двадцатипятилетия музея создана группа ВКонтакте https://vk.com/club_istoriya_sela?from=groups.

15. Музей Тиссен-Борнемиса (Мадрид, Испания) – Видеоэкскурсии – С основателем музея, Заслуженным учителем РФ, Шемелёвым Юрием Ивановичем, посредством школьного телевидения в рамках сетевого взаимодействия образовательных организаций был записан цикл экскурсий. Кроме этого, на основе изучения документов и работ Ю. И. Шемелёва, удалось создать эмблему школы.



Рис. 3. Эмблема школы

В перспективе планируется привнести элементы современных трендов: QR-коды с аудиоисториями (при наведении на QR-код можно послушать истории жителей села); фестиваль «Сельская культура 2.0» (совместить ярмарку ремёсел и techno-вечеринку (опыт голландских фермерских музеев)); TikTok-проект «#МоёСело» (подростки снимают ролики про музейные артефакты).

16. Инфографика «Село в цифрах» – сравнение: 1920 vs 2020 (население, профессии).

Школьный музей «История села» является лучшим сельским музеем благодаря своей уникальной концепции и оригинальному подходу к сохранению истории. В музее собрана богатая коллекция артефактов, фотографий и документов, рассказывающих о жизни и быте села на протяжении многих лет. Экспозиции музея охватывают различные аспекты сельской жизни, начиная от традиций и обычаев до сельскохозяйственной деятельности и ремесел, от истории коллективизации через годы войны к настоящему времени. «История села» не только сохраняет память о прошлом, но и способствует образованию и патриотическому воспитанию молодого поколения, показывая им ценность истории своего родного края.

Литература

1. *Алексеева Е., Белкин П.* Школьные музеи в новом информационном пространстве // Директор школы. 2006. № 1. С. 84-86.
2. *Яхно Ю. Б.* Школьный музей как составляющая открытого образовательного пространства [Электронный ресурс] // Школа: день за днем. Пед. альманах. Новосибирск, [б.г.]. URL: <http://www.den-za-dnem.ru/page.php?article=53>
3. *Макеева И. А.* Школьный музей: история и перспективы // Педагогика: традиции и инновации: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2012 г.). Челябинск, 2012. С. 125-127.
4. *Страхова Н. В., Харитонов Л. А.* Музеи образовательных организаций [Электронный ресурс]: время перемен (на примере школьных музеев Ярославской области) // Таймырский краеведческий музей. URL: <http://www.taimyr-museum.ru/strahova-nv-haritonova-la-muzei-obrazovatelnyh-organizaciy-vremya-peremen-na-primere-shkolnyh-muzeev>
5. *Персин А. И.* Школьный музей: из века XX- в XXI // Музей. 2010. № 7. С. 70-73.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ РОССИЙСКИХ НЕМЦЕВ, ПО СРЕДСТВАМ РАБОТЫ МУЗЕЙНОЙ КОМНАТЫ ЦЕНТРА НЕМЕЦКОЙ КУЛЬТУРЫ КУПИНСКОГО РАЙОНА «HEIMWEH»

А. В. Шмидт

*МБОУ Лицей № 2 Купинского района Новосибирской области;
Центр немецкой культуры «Heimweh» ГАУК НСО «НО РНД» Купинского района,
1209andrej@mail.ru*

В Купинском районе Новосибирской области история этнической группы немцев начинается со старосельческой группы «Sibiriendeutschen» 1905 года. Появление второй группы немецкого населения нашего района относится ко времени депортации – 26 сентября 1941 года на железнодорожную станцию Купино прибыл поезд номер 751 с Поволжскими немцами (спецпоселенцами) и 528 семей были распределены на Купинской земле: в городе и в сёлах.

По данным переписи 2021 года, в районе проживает 211 человек, указавших немецкую национальность, из них 100 человек – старше 65 лет. Процесс ассимиляции произошёл настолько сильно, что потомки Российских немцев в возрасте от 10 лет и до 60 не знают немецкого языка; многие не сохранили религиозные и обрядовые семейные традиции. Для 80 % посетителей ЦНК незнакомы история жизни и культуры Российских немцев. Чугунная вафельница, шпрухи, арбузный мёд, кребли – это одни из немногих этнических маркеров, по которым можно узнать российских немцев. Главным средством формирования этнокультурной компетентности является погружение в ту среду, где жили и живут российские немцы.

Теоретическая основа работы заключается в: раскрытии понятий «Немцы России» с последующим выделением основных исторических этапов развития этнокультурной группы; раскрытии понятий «музейная комната», «этнокультурная компетентность» с последующим анализом введения в работу данных компонентов; выделении правовых основ и особенностей создания музейных комнат, правил ведения, сохранения и выставки экспонатов.

Практическая часть работы состоит в: подборе помещения для музейной комнаты; подборе иллюстраций к созданию выставочных плакатов, на основе систематизации теоретического материала проекта; проведении информационной работы по поиску и практической работы по сбору экспонатов (предметов быта, религии) для формирования фонда музейной комнаты ЦНК; оформлении музейной комнаты при Центре немецкой культуры «Heimweh» Купинского района.

Реализация проекта осуществлялась поэтапно.

I этап. Подбор помещения для музейной комнаты. Центр немецкой культуры «Heimweh» находится в здании «Районного Дворца культуры» Купинского района, в крыле, где размещались национальные центры этнических групп ингушей и казахов. С 2022 г. в вышеуказанном пространстве из всех национальных центров остался только Центр немецкой культуры. И в апреле 2024 г. появилась возможность использовать одно помещение для организации музейной комнаты. С данной идеей и разработанным планом Шмидт А. В. обратился к директору РДК, Дегтярёву С. П., а затем в районную администрацию. Идея о создании музейной комнаты была поддержана главой администрации Купинского района Шубниковым Владимиром Николаевичем и заместителем главы администрации района Крициным Дмитрием Владимировичем. Пространство для оформления выделили в Районном дворце культуры.

II этап. Подбор иллюстраций к созданию выставочных плакатов. Помещение условно поделено на четыре секции: колонисты, религия, жизнь до революции и АССР немцев Поволжья. Поиск качественного изображения по выбранным тематикам, определение размера будущих плакатов относительно размеров комнаты и создание макетов (данная работа была выполнена с Омелюк Еленой Константиновной – дизайнером полиграфии, сотрудником Печатного мира). Каждое изображение подписано на русском и немецком языке. Центральную стену венчает репродукция картины Фёдора Степановича Рокотова «Портрет Екатерины II».

III этап. Проведение информационной работы по поиску и практической работы по сбору экспонатов. Пока реализовывался второй вышеуказанный этап, проводилась информационная работа. Ее результаты изложены в газетной статье об организации музейной комнаты и сборе экспонатов, в которые могли войти предметы быта этнических

немцев деревни Орловка и депортированных немцев Поволжья (опубликована в районной газете «Маяк Кулунды»). Дарителями экспонатов стали жители Купинского района, немцы из Калининграда и Поволжья (Самара и Саратов).

IV этап. Оформление музейной комнаты при Центре немецкой культуры «Heimweh». Для экспозиции на собственные средства приобретены выставочные тумбы с застеклением. Было принято решение огородить музейную комнату небольшим забором из штакетника. Этот выбор неслучаен – в немецких селах, деревнях именно крашеный штакетник был самым излюбленным видом ограждения своего дома. Так как в нашем центре нет старых вышитых мастерицами немецкого Поволжья шпрухов, уже три года в нашем центре своими силами создаются прекрасные шпрухи. Мы их делаем на деревянной доске, плотной фанере, вышиваем на канве. Все экспонаты описаны в журнале, им присвоен номер; указано имя дарителя и основные характеристики.

Цель всей работы Центра немецкой культуры – создание условий для развития этнокультурно грамотной личности путём включения её в многообразную деятельность музея, языковых и вокального клубов, общественную деятельность центра. Данная музейная комната является средством образования людей, которые относятся к Российским немцам или хотят узнать про эту этническую группы.

Таким образом, реализованный проект – это не просто музейная комната, а культурный памятник района – помещение, которое хранит в себе историю той этнической группы, которая служила своему Отечеству на протяжении более 260 лет и продолжает служить верой и правдой.

ВЫСТАВКА ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ПЕЙЗАЖЕЙ В ИНСТИТУТЕ КУЛЬТУРЫ: ЗАДАЧИ И РЕШЕНИЯ

А. Е. Мурзинцева

*Восточно-Сибирский государственный институт культуры, г. Улан-Удэ,
masash@inbox.ru*

Музей Бурятского научного центра СО РАН, с 2025 г., в связи с реорганизацией, изменивший название на Музей научного наследия Института монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН, ежегодно организует ряд выставок, в том числе, в сотрудничестве с другими музеями, исследователями, художниками, на территории академических институтов и на внешних площадках. Выставка «Палеонтологические пейзажи Сергея Дмитриева» стала одним из интересных продолжающихся проектов. Она была создана в музее в 2019 г. (куратор – А. Е. Мурзинцева). В дальнейшем повторена в других музеях, каждый раз – с привлечением новых экспонатов и с новыми акцентами [1].

Сергей Савельевич Дмитриев – художник-самоучка из Улан-Удэ. Не имея образования, за исключения школы-интерната для глухих (которую бросил в одиннадцатом классе), Сергей Дмитриев с интересом смотрит на мир, увлекается путешествиями, палеонтологией, рисованием. После пятидесяти лет его хобби стали принимать законченные формы рисунков акварелью, карандашом и ручкой на холсте и картоне, изображающих древних животных. Желание поделиться результатами творчества были поддержаны научным музеем, для которого палеоарт – один из приоритетных методов демонстрации палеонтологических знаний и находок. Сергей Савельевич разработал свой подход к жанру. Он зарисовывает окаменелость в месте ее находки, вместе с вмещающими геологическими слоями, и окружающим пейзажем, в который затем «поселяет» древнее животное в его живом облике.

Выставка в Музее БНЦ СО РАН формировалась в исследовательском ключе. В ней были задействованы, помимо картин, палеонтологические остатки мамонтовой фауны (из находок С. Дмитриева и из фондов музея), а также архив художника. На выставке архивные материалы были представлены как в витринах, так и на двух планшетах, объединенные под заголовками «я мечтал стать путешественником» (юношеские годы, путешествия и жизнь в Прибалтике) и «я мечтал и рисовал рисунки» (возвращение в Бурятию, походы по району и находки окаменелостей). По материалам архива была составлена карта-схема находок. Таким образом, каждая художественная работа получила свою географическую привязку к месту находки палеонтологического образца, послужившего отправной точкой при создании произведения.

В январе 2021 г. выставка палеопейзажей была показана в Национальном музее Республики Бурятия. В новом помещении картины и планшеты дополнились образцами окаменелостей из фондов Музея природы. В презентации выставок на обоих площадках, приняли участие члены Всероссийского общества глухих и сурдопереводчики, роль которых в проекте мы отмечаем с благодарностью. Также выставка привлекла внимание местной прессы, в т. ч. в связи посещением ее министром культуры Бурятии С. Б. Дагаевой.

В 2022 г. выставку принял Историко-краеведческий музей имени И. В. Бабушкина, расположенный в г. Бабушкине на берегу Байкала. В 2023 г. выставка отправилась в г. Северобайкальск, в 2025 г. вновь прошла в Улан-Удэ с обновлением экспонатного ряда, с новой целевой аудиторией и задачами. Выставку принял Выставочный центр Восточно-Сибирского государственного института культуры.

Литература

1. Мурзинцева А. Е., Жундуева Б. А., Сапунова О. В. Палеонтологические пейзажи С. Дмитриева: три образа одной выставки // Музей и общество: современные модели интеграции. Хангаловские чтения-IV. Улан-Удэ: ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА, 2023. С. 165–169.

Science in University Museum : Materials of the Annual All-Russian Scientific Conference : Moscow, November 18–21, 2025 / Ed.-in-Chief Andrey V. Smurov; Earth Science Museum of Moscow State University. – Moscow : MAKS Press, 2025. – 220 p.: il.

ISBN 978-5-317-07503-3

<https://doi.org/10.29003/m4977.978-5-317-07503-3>

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 18–21, 2025.

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, 18–21 ноября 2025 г.

Издательство «МАКС Пресс»
Главный редактор: *Е. М. Бугачева*

Подписано в печать 08.12.2025 г.
Формат 60х90 1/16. Усл. печ. л. 13,75.
Тираж 50 экз. Заказ № 174.

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