



МАТЕРИАЛЫ
ежегодной
Всероссийской
научной конференции
с международным участием

НАУКА В ВУЗОВСКОМ МУЗЕЕ

21–23 ноября
2023

МУЗЕЙ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ
МГУ им. М. В. Ломоносова

МАКС Пресс
2023



*Евразийская
ассоциация
университетов*



*Московский
государственный
университет
имени
М. В. Ломоносова*



*Московское
общество
испытателей
природы*

МАТЕРИАЛЫ
ежегодной Всероссийской научной конференции
с международным участием

НАУКА В ВУЗОВСКОМ МУЗЕЕ

21–23 ноября 2023 г.



Москва — 2023

УДК 069.8
ББК 79.1
НЗ4



<https://elibrary.ru/peefxy>

Редакционная коллегия:

*А. В. Смуров, В. В. Снакин, Л. В. Попова,
А. В. Сочивко, Н. И. Крупина, Е. П. Дубинин, П. А. Чехович*

НЗ4 **Наука в вузовском музее** : Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием : Москва, 21–23 ноября 2023 г. / Отв. ред. А. В. Смуров; Музей землеведения Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. — Москва : МАКС Пресс, 2023. — 152 с. : илл.

ISBN 978-5-317-07116-5

<https://doi.org/10.29003/m3790.978-5-317-07116-5>

Сборник содержит материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием «Наука в вузовском музее», Москва, 21–23 ноября 2023 г. (Материалы публикуются в авторской редакции).

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

УДК 069.8

ББК 79.1

ISBN 978-5-317-07116-5

© Музей землеведения МГУ
имени М. В. Ломоносова, 2023

© Оформление. ООО «МАКС Пресс», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Приветствие А. А. Федянина	7
Вступительное слово А. В. Смурова	8
Алазнели И. Д., Макеева В. М., Смуров А. В., Каледин А. П. <i>ВЛИЯНИЕ ДРЕЙФА ГЕНОВ НА ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ НА ПРИМЕРЕ ДИКИХ КОПЫТНЫХ</i>	10
Алексашин П. И., Остроумова Т. А. <i>ФЕНОЛОГИЯ ЦВЕТЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА ЗОНТИЧНЫХ (ARIASEAE) В УСЛОВИЯХ БОТАНИЧЕСКОГО САДА</i>	13
Алексеева Н. Н., Лаптева Е. М., Мякокина О. В. <i>ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ МАТЕРИКОВ</i>	17
Бабушкина К. О., Остроумова Т. А. <i>ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЦЕПТИВНОСТИ РЫЛЕЦ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА ЗОНТИЧНЫХ (ARIASEAE) В НОЦ БОТАНИЧЕСКИЙ САД МГУ</i>	22
Байкова И. Б., Медведева В. Н. <i>НАУКА И ИСКУССТВО В КОНТАКТЕ: КАК ВОПЛОТИТЬ ЭКСПОЗИЦИОННЫЙ ЗАМЫСЕЛ</i>	25
Белая Н. И. <i>ПОРТРЕТ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ ГЛАЗАМИ ГЕОГРАФА И СОТРУДНИКА (С КОНЦА 60-х ДО НАСТОЯЩЕГО ВРЕМЕНИ)</i>	28
Береснева М. А. <i>СЛОЖНОСИСТЕМНОЕ (НЕЛИНЕЙНОЕ) МЫШЛЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ</i>	32
Винник М. А., Иванов О. П. <i>ЭКСПЕДИЦИЯ НА КАРЛИНСКИЙ МЕТЕОРИТНЫЙ КРАТЕР</i>	36
Винник М. А., Крупина Н. И., Бурлакова С. Б. <i>УНИКАЛЬНЫЕ ОБРАЗЦЫ МЕТЕОРИТОВ В КОЛЛЕКЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ</i>	36
Галушкин Ю. И., Винник М. А., Коснырева А. А., Лихачев Р. А., Филаретова А. Н. <i>ЭКСПЕДИЦИЯ СОТРУДНИКОВ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ НА ПУЧЕЖ-КАТУНСКИЙ МЕТЕОРИТНЫЙ КРАТЕР</i>	38

Голиков К. А. <i>К 175-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ИВАНА НИКОЛАЕВИЧА ГОРОЖАНКИНА</i>	38
Голиков К. А., Адамов Р. В., Бобылева Р. А. <i>КАРПОЛОГИЧЕСКАЯ И ДЕНДРОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТЫ БОТАНИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКСПОЗИЦИИ ОТДЕЛА «ПРИРОДНЫЕ ЗОНЫ» МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ</i>	41
Голиков К. А., Лаптева Е. М., Мякокина О. В., Сочивко А. В., Мазаева А. Л., Бобылева Р. А. <i>ЖИВЫЕ РАСТЕНИЯ В ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ КАК СРЕДСТВО МУЗЕЙНОЙ КОММУНИКАЦИИ</i>	43
Голубева И. В. <i>ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ДЕЛЕ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ДОСТИЖЕНИЙ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК В МУЗЕЙНОЙ ПЕДАГОГИКЕ</i>	45
Гринфельдт Ю. С., Лаптева Е. М., Смуров А. В. <i>ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСПОЗИЦИЙ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ МОРЕЙ И ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН</i>	54
Демидов В. А. <i>ЭЛЕКТРОННАЯ БАЗА ДАННЫХ «СОВРЕМЕННЫЕ СОРТА РОДА ИРИС (IRIS L.)» КАК ФОРМАТ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ КОЛЛЕКЦИИ</i>	58
Донсков Д. Г. <i>ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ НА ВЫСТАВКАХ В ДАРВИНОВСКОМ МУЗЕЕ</i>	60
Зейналов И. М. <i>ТУРБУЛЕНТНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОСАДКОВ С УЧЕТОМ ТЕМПЕРАТУРНОГО ГРАДИЕНТА НА ТЕРРИТОРИИ АЗЕРБАЙДЖАНА</i>	63
Зубарев Д. А., Маленкина С. Ю. <i>ДОКУМЕНТАЛЬНЫЕ ВИДЕОМАТЕРИАЛЫ В МУЗЕЙНОМ ПРОСТРАНСТВЕ</i>	67
Иванов А. В., Смуров А. В., Снакин В. В., Козачек А. В., Леонтович А. В., Струлев С. А., Воликова И. А. <i>ВЫСТАВКА «КОЗВОЛЮЦИЯ ГЕОСФЕР» И СИСТЕМА ИНТЕРАКТИВНЫХ ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПЛОЩАДОК — ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ ТАМБОВСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО УЗЛА «МОЛОДЕЖНОГО МУЗЕЯ»</i>	70
Исаенко П. С., Казимиров Е. Т., Сабиров И. А., Оленова К. Ю. <i>КАМЕНЬ ПОЛОЖЕН: РАСШИРЕНИЕ ГРАНИЦ МИНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФИ- ЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИМЕНИ Л. В. ПУСТОВАЛОВА</i>	74

Каледин А. П., Рыжкова А. Ю., Голубева О. Н., Остапчук А. М. <i>К 125-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ПРОФЕССОРА Г. П. ДЕМЕНТЬЕВА</i>	77
Каледин А. П., Рыжкова А. Ю., Голубева О. Н., Остапчук А. М. <i>ПАМЯТИ УЧЕНОГО-БИОЛОГА, ПИСАТЕЛЯ-НАТУРАЛИСТА Г. А. СКРЕБИЦКОГО</i>	80
Колотилова Н. Н. <i>ЮБИЛЕЙ К. А. ТИМИРЯЗЕВА В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ</i>	83
Колотилова Н. Н., Строева А. Р., Снакин В. В. <i>В. И. ВЕРНАДСКИЙ И РУССКИЕ МИКРОБИОЛОГИ</i>	86
Ливеровская Т. Ю., Пикуленко М. М. <i>ИЗ ИСТОРИИ ПЕРВЫХ ЛЕТ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ: ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОЛЛЕКТИВА УЧЕНЫХ</i>	88
Максимов Ю. И., Мамбетова А. Б. <i>ТВОРЧЕСКИЙ ПУТЬ ХУДОЖНИКА ВЛАДИМИРА ШТРАНИХА</i>	92
Маленкина С. Ю. <i>К 70-ЛЕТИЮ ГЛАВНОГО ЗДАНИЯ МГУ: ФОССИЛИИ В ЕГО МРАМОРНОМ УБРАНСТВЕ</i>	95
Маленкина С. Ю., Иванов А. В. <i>КОМПЛЕКСЫ ИХНОФОССИЛИЙ ИЗ РАЗРЕЗОВ ПАЛЕОГЕНА В ОКРЕСТНОСТЯХ КАМЫШИНА, НИЖНЕЕ ПОВОЛЖЬЕ</i>	99
Махмудова У. Х. <i>ГИДРОХИМИЯ РЕКИ КУРА</i>	103
Молошников С. В. <i>НЕКОТОРЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ПОЗДНЕДЕВОНСКОЙ ИХТИОФАУНЫ В КОЛЛЕКЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ</i>	107
Мурзинцева А. Е., Бураева С. В., Эрдынеева С. Э. <i>НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЯМ</i>	111
Наугольных С. В. <i>МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ НИЖНЕПЕРМСКИХ МЕЧЕХВОСТОВ PALEOLIMULUS KUNGURICUS NAUG. В ПРИУРАЛЬЕ: ТАФНОМИЯ И ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ</i>	113
Нуриева Е. М., Петрова Р. Д., Хусаинова А. В. <i>КОЛЛЕКЦИЯ ЗАКОНОМЕРНЫХ СРАСТАНИЙ МИНЕРАЛОВ В СОБРАНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИМ. А. А. ШТУКЕНБЕРГА КФУ</i>	115

Патрикеев П. А., Ахияров А. В. <i>ЭВОЛЮЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО ВЛИЯНИЯ ПРОДУКТОВ ИНТРУЗИВНОГО ТРАПОВОГО МАГМАТИЗМА НА УВ-ПОТЕНЦИАЛ ДОМЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ</i>	118
Пикуленко М. М. <i>ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ КРАЕВЕДЕНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ И МУЗЕЙ УНИВЕРСИТЕТА</i>	123
Погожев Е. Ю. <i>КОСМИЧЕСКАЯ ПЫЛЬ В СОСТАВЕ МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ ФРАКЦИЙ ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ ПОЧВ КЕНОЗЁРСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА)</i>	126
Попова Л. В. <i>ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ МУЗЕЙНОЙ ПЕДАГОГИКИ</i>	129
Синильщикова Г. А., Кутеева Г. А., Мазалова О. П. <i>ЭКСПОНАТЫ МУЗЕЯ ИСТОРИИ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ СПБГУ XIX – НАЧАЛА XX ВЕКОВ</i>	132
Строева А. Р., Колотилова Н. Н., Иванов А. В. <i>ВЫДАЮЩИЙСЯ ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЬ АКАДЕМИК Г. А. ЗАВАРЗИН. О ПОДГОТОВКЕ ВЫСТАВКИ В РАМКАХ ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ МОЛОДЕЖНОГО МУЗЕЯ</i>	135
Таранец И. П. <i>ИНТЕРАКТИВНЫЕ ПОДХОДЫ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ В ЭКОЛОГО- КРАЕВЕДЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ «МЫ-ДЕТИ ВОЛГИ»</i>	136
Утюж Г. А. <i>ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ КАК ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ОБОГАЩЕНИЯ УЧЕБНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ В ВУЗОВСКОМ МУЗЕЕ</i>	141
Шиленко А. А. <i>ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСКУРСИЙ В ВУЗОВСКИХ МУЗЕЯХ ДЛЯ ПОСЕТИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП: ОСОБЕННОСТИ И ПРИЕМЫ</i>	144
Шмыкова О. А. <i>ВЫСТАВОЧНОЕ ПРОСТРАНСТВО ВУЗА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ И ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ</i>	146

**ПРИВЕТСТВИЕ ПРОРЕКТОРА, НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ
НАУЧНОЙ ПОЛИТИКИ, ПРЕДСЕДАТЕЛЯ МУЗЕЙНОГО СОВЕТА
МГУ ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА, ПРОФЕССОРА
АНДРЕЯ АНАТОЛЬЕВИЧА ФЕДЯНИНА**

Сегодня начинает работу ставшая уже традиционной 8-я ежегодная научно-практическая конференция с международным участием «Наука в вузовском музее», организуемая Музеем Землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова.

Исторически сложилось, что Музей Землеведения МГУ, созданный по Постановлению Совета Министров СССР в 1950 г долгое время выполнял функции головного музея в системе вузов страны. Это функция Музея Землеведения была подкреплена специальным постановлением Министерства Высшего образования СССР. Вузовские музеи имели общий методический Совет, это позволяло укреплять связи между Музеями и координировать их общую деятельность. В настоящее время Музей Землеведения продолжает выполнять эту функцию в рамках Евразийской Ассоциации университетов и Московского общества испытателей природы.

Вузовские музеи занимают особое место в 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, и базу интерактивных средств обучения, образования, просвещения и воспитания музейными средствами

Ежегодная конференция «Наука в вузовском музее» является важным элементом укрепления межмузейных связей. В этом году конференция собрала участников из многих вузов нескольких стран, что свидетельствует о нарастающей с каждым годом заинтересованности ее участников в обсуждении развития научных направлений музейной деятельности, истории науки, музейной педагогики и насущных проблем вузовских музеев. Судя по программе уже сейчас можно сказать, что в рамках конференции будут рассмотрены актуальные вопросы музейной жизни в вузах по основным приоритетным направлениям науки, образования и просвещения.

Пожелания плодотворной работы.

**ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО ДИРЕКТОРА
МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ, ЗАМЕСТИТЕЛЯ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ
МУЗЕЙНОГО СОВЕТА МГУ ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА,
ПРОФЕССОРА АНДРЕЯ ВАЛЕРЬЕВИЧА СМУРОВА**

Дорогие глубокоуважаемые участники 8-ой ежегодной научно-практической конференции с международным участием «Наука в вузовском музее», в своем вступительном слове я хочу отметить, что эта конференция стала важной площадкой, где музейщики делятся не только научными достижениями, но и обсуждают практические вопросы и проблемы музейной деятельности в вузах. Вузовские музеи по определению ректора МГУ имени М. В. Ломоносова, президента Евразийской Ассоциации университетов и Московского общества испытателей природы, академика Виктора Антоновича Садовниченко, являются «центрами целенаправленной передачи знаний, формирования нравственного и эстетического воспитания студентов, будущих хранителей культурного наследия».

На предыдущих конференциях мы неоднократно отмечали недостаточное внимание к вузовским музеям со стороны профильного Министерства науки и высшего образования. От имени конференции мы обращали внимание на необходимость создания при Минобрнауки межведомственного Совета по вузовским музеям с участием представителей Министерства культуры, профильных комитетов Госдумы и представителей музейного сообщества. Обращали внимание и на необходимость определения статуса вузовских музеев и утверждения Положения о вузовских музеях.

С удовлетворением сообщая, что 25 октября текущего года приказом Министра Минобрнауки России В. Н. Фальковым была создана и начала свою работу по обсуждению законопроекта внесенного в Государственную Думу Межведомственная рабочая группа по вопросу правового статуса музеев научных и образовательных организаций высшего образования (руководитель рабочей группы заместитель Министра К. И. Могилевский).

26 октября состоялось заседание Круглого стола «Музеи в современном социокультурном пространстве», организованного МГУ имени М. В. Ломоносова совместно с Евразийской ассоциацией университетов и Московским обществом испытателей природы в

рамках осенней сессии VII Международного научного конгресса «Глобалистика-2023: Устойчивое развитие в контексте глобальных процессов». В работе Круглого стола приняли участие многие участники настоящей конференции.

Начал работу дискуссионный клуб «Развитие системы музеев образовательных и научных организаций». Первое заседание Клуба, которое состоялось в Зоологическом музее МГУ имени М. В. Ломоносова 13 ноября, провела заместитель председателя Комитета Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации по развитию гражданского общества, вопросам общественных и религиозных объединений, Председатель Центрального штаба Всероссийского общественного движения «Волонтеры победы», Председатель Центрального совета Странников «Единой России» О. Н. Занко.

Уверен, что и настоящая конференция будет отмечена содержательными научными докладами, интересными дискуссиями и важными предложениями, направленными на развитие науки, образования, просвещения и воспитания музейными средствами.

ВЛИЯНИЕ ДРЕЙФА ГЕНОВ НА ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ НА ПРИМЕРЕ ДИКИХ КОПЫТНЫХ

И. Д. Алазnelи*, **В. М. Makeева***, **А. В. Смуров***, **А. П. Каледин****

** Научно-учебный музей землеведения МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва,
alazneli.i.d@yandex.ru, vmmakeeva@yandex.ru, smr49@mail.ru*

*** Институт зоотехнии и биологии, РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва,
kaledinar@rambler.ru*

Одним из основных методов повышения биологической продуктивности охотничьих угодий в охотничьем хозяйстве является акклиматизация и реакклиматизация охотничьих животных, недостаток которых заключается в отсутствии контроля генофонда, что приводит к снижению разнообразия новых популяций и к их низкой жизнеспособности.

Требования к популяционной структуре у охотничьего вида меняются в зависимости от происхождения популяции, ее размера, условий среды и действия антропогенных факторов на нее. Результаты ряда наших работ показывают изменение структуры популяций и генофонда у разных видов охотничьих животных [1–4]. Изменение структуры генофонда является одним из основных факторов, приводящих к исчезновению популяций. Изменение происходит под действием дрейфа генов, который становится одним из преобладающих генетических процессов в популяциях при нарушении обмена генами между ними. Дрейф генов — это случайные изменения частот аллелей, не связанные с действием естественного отбора. Под случайным изменением частот понимается увеличение или уменьшение частоты встречаемости гена в популяции из-за случайных событий, таких как мутации, смерть носителей специфических аллельных форм гена, потеря репродуктивной функции и прочих. Действие дрейфа может привести к закреплению в популяции редкой для вида в целом формы гена, но также к потере жизненно необходимых форм (аллелей). Особенно заметно действие дрейфа на территориях, подвергающихся антропогенным изменениям, так как потеря части аллелей приводит к уменьшению устойчивости популяции к быстро меняемой человеком среде.

К нарушению обмена генами приводит изоляция, являющаяся следствием антропогенной фрагментации ландшафтов. Фрагментация – основная причина изоляции и потери генов популяциями. Фрагментация увеличивается с уровнем урбанизации и чем активнее деятельность человека (количество возводимых коммуникаций, распашки земель, вырубок и проч.), тем мельче образуемые изоляты. Чем меньше численность изолированных популяций, тем быстрее происходит истощение генофонда под действием дрейфа [4–6]. Минимальная численность популяций для поддержания генетического равновесия

(minimum viable population, MVP) составляет от 500 до 1000 особей, в зависимости от вида, что превышает численность группировок крупных охотничьих животных на территориях большинства охотничьих хозяйств [6, 7]. Это ставит вопрос о мониторинге состояния генофонда охотничьих животных на одно из лидирующих мест, т.к. их жизнеспособность, продуктивность и трофейная ценность напрямую зависят от качества генофонда популяции.

Напримере популяций лося Ярославской области было обнаружено изменение популяционно-генетической структуры в связи с действием антропогенных факторов, таких как строительство рыбинского водохранилища, наличие железнодорожных и автомобильных дорог, нерегулируемый отстрел [1]. Эти факторы привели к нарушению естественных путей миграции и разделению популяции на две группировки с уникальным генофондом. Невозможность получения генетического материала из других популяций уменьшает разнообразие генофонда, а действие случайных процессов (дрейфа генов) может приводить к закреплению нежелательных признаков.

В расположенной в том же регионе Сумароковской лосеферме был выявлен высокий уровень инбридинга (0,165 против 0,053 в природной популяции), кроме того она отличается от природных по 9 локусам. Продуктивные качества свойственные природным группировкам были снижены, что показывает, что искусственная популяция была создана без учета необходимости поддержания генетического разнообразия.

Изучение акклиматизированных популяций пятнистого оленя в госкомплексе «Завидово» и госкомплексе «Таруса» показало существенное (в три раза) снижение генетического разнообразия (3 аллеля на локус для Таруса и 6 — для Завидово) по сравнению с природной Уссурийской популяцией (10 аллелей на локус) [3]. Чешские исследования также показывают, что акклиматизированные популяции отличаются от природной Приморской популяции высоким уровнем гомозиготности [8]. Низкое число гетерозиготных особей свойственно популяциям, находящимся под действием изоляции и дрейфа генов. Во время расселения пятнистых оленей не проводилось должной оценки генофонда и не осуществлялся контроль генетического разнообразия популяций. Снижение разнообразия генофонда ведет к падению адаптационного потенциала и пластичности популяции, устойчивости к изменению условий среды и воздействию негативных факторов, в том числе антропогенных. Можно сделать вывод о том, что все акклиматизированные популяции охотничьих видов в той или иной мере подвержены действию дрейфа генов. В охотничьи хозяйства производится подпуск новых особей, но это делается без анализа их генофонда. Без учета частоты аллелей генов такие выпуски могут как не нести никакой пользы, если не приносят разнообразия в генофонд,

так и оказывать негативное влияние на всю популяцию, если проявятся признаки, снижающие жизнеспособность. В настоящее время не проводится обязательной оценки генофонда при акклиматизации, реакклиматизации и оздоровлении популяций.

Изучение состояния популяций в охотничьих хозяйствах показывает необходимость контролировать состояние генофонда охотничьих животных и обогащать генофонд их популяций, чтобы дрейф генов не приводил к потере популяциями важных аллелей. Успешная акклиматизация и эксплуатация хозяйственных видов зависит от их контроля человеком [6].

Литература

1. Сравнительный анализ генетического разнообразия естественных популяций лося (*alces alces* (L.)) из Европейской России и популяции Сумароковской лосефермы / В. М. Макеева, А. В. Смуров, А. П. Каледин и др. // Экологическая генетика. — 2021. Т. 19, № 4. С. 303–312. DOI: 10.17816/ecogen.76145
2. Генетическое разнообразие популяции центральноевропейского кабана (*sus scrofa scrofa*) и пород домашних свиней (*sus scrofa domesticus*) на основе микросателлитных локусов ДНК / Э. А. Снегин, В. М. Макеева, А. П. Каледин и др. // Вавиловский журнал генетики и селекции. — 2021. Т. 25, № 8. С. 822–830.
3. Микросателлитный анализ популяций уссурийского пятнистого оленя, акклиматизированного в европейской части России / А. П. Каледин, С. В. Бекетов, Д. В. Жуков и др. // Теоретическая и прикладная экология. — 2022. № 2. С. 130–137. DOI: 10.25750/1995-4301-2022-2-130-137
4. Эколого-генетический мониторинг как необходимое условие сохранения популяций животных на городских особо охраняемых природных территориях / И. Д. Алазнели, В. М. Макеева, А. В. Смуров и др. // Экологическая безопасность в условиях антропогенной трансформации природной среды: материалы всероссийской научной конференции молодых ученых, посвященной памяти Н. Ф. Реймерса и Ф. Р. Штильмарка (г. Пермь, ПГНИУ, 20–21 апреля 2023 год. — ПГНИУ Пермь: 2023. С. 14–16.
5. Результаты длительного мониторинга и эксперимента по обогащению генофонда популяций кустарниковой улитки *bradybaena fruticum* (mull.) на урбанизированных территориях / В. М. Макеева, И. Д. Алазнели, А. В. Смуров и др. // Генетика. — 2021. Т. 57, № 1. С. 116–122.
6. Эколого-генетические принципы сохранения разнообразия и численности животных антропогенных экосистем (на примере модельных видов животных в Москве и Подмосковье) / В. М. Макеева, А. В. Смуров // Сборник трудов 3-й Международной научно-практической конференции Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России (19-20 февраля 2009 г.). — Москва: 2009. С. 58–61.
7. Pérez-Pereira, N., Wang, J., Quesada, H. et al. Prediction of the minimum effective size of a population viable in the long term. *Biodivers Conserv* 31, 2763–2780 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10531-022-02456-z>
8. Krojerová-Prokešová I. K., Barančeková M., Voloshina I., Myslenkov A. Dybowski's sika deer (*Cervus nippon hortulorum*): Genetic divergence between natural Primorian and introduced Czech populations // *The Journal of Heredity*. 2013. V. 104. No. 3. P. 1–15. doi: 10.1093/jhered/est006

ФЕНОЛОГИЯ ЦВЕТЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА ЗОНТИЧНЫХ (APIACEAE) В УСЛОВИЯХ БОТАНИЧЕСКОГО САДА

П. И. Алексагин, Т. А. Остроумова

МГУ им. М. В. Ломоносова, Биологический факультет, НОЦ Ботанический сад
им. Петра I, Москва, aleksashin-green@mail.ru, ostro_t_a@mail.ru

Введение. Изучение особенностей цветения имеет большое значение для понимания отношений растения с окружающей средой и эволюции видов. Велико практическое значение знаний о фенологии развития цветков и опылении для селекции и семеноводства. Ботанический сад — прекрасное место для изучения фенологии: наблюдения можно проводить в течение всего сезона вегетации каждый день и несколько раз в день, свежий материал всегда доступен для исследования, есть возможность выяснять многие детали. В НОЦ Ботанический сад им. Петра I биологического факультета МГУ собрана большая коллекция видов семейства зонтичных, ежегодно цветут более 50 видов. Большинство видов в наших коллекциях — иноземные, и надо иметь в виду, что климат Средней России может оказывать влияние на развитие цветков и плодов.

Для зонтичных характерна дихогамия — одновременное развитие тычинок и рылец [1, 2, 3, 4]. У большинства видов наблюдается протандрия, когда в отдельном цветке и в отдельном зонтике сначала созревают тычинки, а спустя некоторое время созревают рыльца. Такая последовательность ограничивает возможность опыления собственной пылью — самоопыление (в пределах одного цветка) и гейтоногамию (опыление пылью других цветков той же самой особи). У большинства видов в соцветии имеются как обоеполые цветки (образующие плоды), так и тычиночные [2, 3]. У большинства видов в зонтичках нет терминального цветка, апекс зонтичка просто прекращает развитие; у отдельных видов апекс образует терминальный цветок, который располагается точно в центре и несколько отличается от соседних цветков. Главный (терминальный) зонтик — необязательно самый крупный в соцветии, есть виды, у которых он значительно мельче боковых или вообще отсутствует [2, 5]. Терминальный зонтик всегда зацветает первым, через несколько дней более-менее одновременно зацветают зонтики на концах ветвей первого порядка, затем второго; ветвление может происходить до седьмого порядка [2]. В пределах каждого зонтичка первыми распускаются краевые цветки.

Материал и методика. В данной работе мы представляем результаты наблюдений над 17 видами семейства Apiaceae: *Aegopodium anthriscoides*, *Angelica purpurascens*, *Cervaria rivinii*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Chaerophyllum rubellum*, *Daucus carota**, *Dichoropetalum schottii*,

Ferula sadleriana, *Ferula soongarica*, *Ferulago galbanifera*, *Ferulago sylvatica*, *Pimpinella major*, *Prangos trifida*, *Seseli krylovii*, *Silphiodaucus prutenicus*, *Tommasinia altissima*, *Xanthoselinum alsaticum**. Виды, помеченные звёздочкой, уже описаны в литературе, для остальных видов детальные наблюдения фенологии проведены впервые.

Для полевых наблюдений мы выбирали хорошо развитые и внешне здоровые растения, от 3 до 10 особей каждого вида метили цветными ленточками, визуальные наблюдения проводили отдельно за каждой особью по возможности каждый день, практически получалось 5-6 раз в неделю. Цветки у зонтичных мелкие, зрелые столбики имеют длину от 0,5 до 6 мм и диаметр порядка 200 мкм. Использовали 10-кратную лупу. Отмечали следующие признаки: первые тычинки в краевых цветках зонтика, тычинки в более глубоко расположенных цветках зонтика, тычинки в центральных цветках, засыхание всех тычинок краевых зонтиков, засыхание всех тычинок в зонтике; форма стилодиев (столбиков) – параллельные, расходящиеся (V-образные), отогнутые — короткие стилодии прижимаются к нектарнику, а длинные отгибаются на спинную сторону мерикарпиев, приблизительная длина стилодиев; начало и окончание опадения лепестков зонтика. Вычисляли ключевые интервалы — (1) от распрямления первой тычинки до засыхание всех тычинок в зонтике; (2) от первой тычинки до V-образного расхождения столбиков до 60°; (3) от первой распрямившейся тычинки зонтика, до первой распрямившейся тычинки зонтика следующего порядка.

Незрелое рыльце сухое, пыльца к нему не прилипает, а при контакте не прорастает. При созревании рыльца на его поверхности выделяется жидкость, которая содержит фермент пероксидазу. Для определения рецептивности рыльца мы использовали быстрый и не требующий дорогого оборудования и реактивов тест на пероксидазу [6] — срезанные столбики с рыльцами помещали в каплю 1% перекиси водорода. Наблюдения проводили под стереомикроскопом при увеличении до 45 раз. При наличии фермента перекись разлагается с выделением пузырьков кислорода. На зрелом рыльце также заметны прилипшие пыльцевые зерна.

Результаты и обсуждение. У обоеполых цветков наблюдается следующее прохождение фенологических фаз развития: 1) раскрытие цветка, распрямление и удлинение тычиночных нитей; 2) последовательное раскрытие пыльников, и удлинение столбиков; 3) засыхание тычинок, расхождение столбиков на 45-120°, начало опадания лепестков; 4) изгибание столбиков в сторону завязи, опадание лепестков.

Пероксидаза появляется на рыльцах в большинстве случаев только после опадения тычинок всего зонтика, иногда несколько раньше. В начале цветения столбики расположены параллельно, пероксидаза на них не выявляется. Этот период можно считать мужской фазой развития

цветка. Затем столбики расходятся, но рецептивность наступает не сразу. К началу рецептивности столбики удлиняются, например, у *Aegopodium anthriscoides* от 0,4 до 1,0 мм, *Chaerophyllum aromaticum* от 0,5 до 1,4–1,6 мм, *Seseli krylovii* от 1,4 до 2,0 мм. Однако у многих видов высока изменчивость длины столбика в пределах одной фенологической фазы, не удается найти резкой морфологической границы между фазой последних тычинок и фазой рецептивного рыльца. Приблизительно период с V-образными столбиками можно считать женской фазой. После сильного изгибания столбиков рыльце скорее всего теряло рецептивность, однако активность пероксидазы оставалась высокой. Для определения рецептивности в полевых условиях в литературе предлагали отмечать расхождение и удлинение столбиков, особый блеск влажного рыльца [2, 3, 4]. Однако наши данные показали, что при визуальных наблюдениях точно определить начало и конец женской фазы затруднительно.

Необычную картину мы нашли у *Xanthoselinum alsaticum*: высокая активность пероксидазы на рыльце отмечена в бутонах, в цветках с тычинками и после опадения тычинок. Наблюдения за пыльцевыми трубками показали прорастание пыльцы на рыльцах только через 2 дня после опадения тычинок [7 — настоящий сборник].

Терминальные цветки в зонтичках имелись у четырёх видов, причём у *Chaerophyllum aromaticum* и *Ch. rubellum* они крупные, с толстыми цветоножками, фенофазы проходят одновременно с краевыми цветками, а у *Daucus carota* и *Seseli krylovii* они менее заметные, распускаются позже краевых цветков, но раньше соседних центральных цветков зонтичка.

В пределах одного зонтика мужская фенологическая стадия длилась от 3–5 дней (у *Ferulago galbanifera*), до 8–10 дней (у *Cervaria rivinii*). От начала удлинения столбиков до наступления рецептивности рылец проходило от 3–5 дней до 8–9 дней (у *Chaerophyllum rubellum*). Женская фенологическая стадия длилась от 2–4 дней (у *Ferulago galbanifera*), до 7–8 дней (у *Aegopodium anthriscoides*). Таким образом, длительность прохождения мужской и женской фенологических стадий почти одинакова у рассматриваемых видов.

Созревание тычинок и рылец, в пределах одного зонтика, происходит от краёв к центру, в пределах каждого зонтичка первыми зацветают краевые цветки, последними — центральные. Интервал между первыми и последними цветками в одном зонтике составляет 2–8 суток.

В пределах каждой особи первым зацветает главный (терминальный) зонтик, даже если он мелкий, затем зонтики на ветвях первого порядка, потом — на ветвях второго порядка, ещё позже — на ветвях третьего порядка, затем четвертого (если они вообще образуются). Изученные нами растения давали один терминальный зонтик (у видов

Ferula и *Xanthoselinum alsaicum* он отсутствует), несколько зонтиков на концах ветвей первого порядка, а также второго. Зонтики разных порядков зацветали последовательно с некоторым перекрыванием друг друга (с повторяющимися циклами протандрии).

Изученные нами 17 видов имеют белые, зеленые, желтые и красные лепестки. Все цветки, как обоеполые, так и тычиночные имеют хорошо развитые нектарники, которые активно выделяют нектар на поверхность, в виде тонкого слоя или отдельных достаточно крупных капель, которые хорошо заметны за счет блеска при солнечном освещении. У *Angelica purpurascens* в каждой цветке лепестки опадают одновременно с тычинками, но нектар продолжает обильно выделяться и привлекает насекомых. У остальных видов лепестки сохраняются дольше и постепенно опадают после засыхания большинства тычинок.

Работа выполнялась в рамках государственной темы «Зонтичные Старого Света: таксономия, молекулярная филогения, география, экология» номер ЦИТИС: 121031600196-8.

Литература

1. Schlessman M. A., Barrie F. R. Protogyny in Apiaceae, subfamily Apioideae: systematic and geographic distributions, associated traits, and evolutionary hypotheses. South African Journal of Botany 2004, 70(3): 475–487.
2. Reuther K., Claßen-Bockhoff R. Diversity behind uniformity – inflorescence architecture and flowering sequence in Apiaceae-Apioideae. Plant Div. Evol. Vol. 2010. 128/1-2, 181-220.
3. Reuther K., Claßen-Bockhoff R. Andromonoecy and developmental plasticity in *Chaerophyllum bulbosum* (Apiaceae–Apioideae). Annals of Botany (2013) 112: 1495–1503.
4. Stpiczynska M., Nepi M., Zych M. Nectaries and male-biased nectar production in protandrous flowers of a perennial umbellifer *Angelica sylvestris* L. (Apiaceae). Plant Syst. Evol. (2015) 301:1099–1113.
5. Кузнецова Т. В., Тимонин А. К. Соцветие: морфология, Эволюция, таксономическое значение (применение комплементарных подходов). Товарищество научных изданий КМК. Москва, 2017.
6. Dafni A. Pollination ecology. A practical approach. Oxford University Press. 1992.
7. Бабушкина К., Остроумова Т. А. Определение рецептивности рылец некоторых видов семейства зонтичных (Apiaceae) в НОЦ Ботанический сад МГУ. «Наука в вузовском музее» Материалы ежегодной всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 21-23 ноября 2023 года, Музей земледелия МГУ им. М. В. Ломоносова. Москва, 2023. (в печати).

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ МАТЕРИКОВ

Н. Н. Алексеева*, Е. М. Лаптева, О. В. Мякокина****

* МГУ имени М. В. Ломоносова, Географический факультет, Москва, nalex01@mail.ru;

** МГУ имени М. В. Ломоносова, Музей земледования, Москва, lama.mus.un@mail.ru;
myaolga@yandex.ru

Взаимосвязь с учебной программой факультетов МГУ имени М. В. Ломоносова традиционно является важным условием при формировании экспозиционного комплекса Музея земледования МГУ. Практические и лекционные занятия с использованием музейных экспозиций многие годы включаются в учебные программы факультета почвоведения, геологического и географического факультетов. Ряд относительно новых факультетов, в частности, факультет космических исследований, факультет иностранных языков и регионоведения, факультет глобальных процессов, также разрабатывают варианты заданий для самостоятельной работы студентов в Музее земледования. Такой формат работы очень интересен и важен практически для всех направлений в обучении.

Курс «Физической географии материков» изучается на географическом факультете студентами трех направлений подготовки — «География», «Экология и природопользование» и «Туризм» на 3-м курсе (5 семестр). Он направлен на формирование следующих профессиональных компетенций (ПК): для студентов-географов это «владение методологией и методами исследования ландшафтной оболочки Земли и ее геосфер, способность использовать базовые географические знания об общем земледовании, геоморфологии с основами геологии, климатологии с основами метеорологии, гидрологии, экологии с основами биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения для решения исследовательских и научно-прикладных задач» [4]; для студентов-экологов: «способность использовать знания о структуре и компонентах географической оболочки Земли, физической и социально-экономической географии, ландшафтоведении для решения задач в области экологии и природопользования» [5], для студентов по направлению «Туризм» — «способность осуществлять туристско-рекреационное проектирование, в части оценки туристско-рекреационного потенциала территорий разного ранга, разработки и реализации бизнес-планов туристских продуктов, маршрутов и объектов туристско-рекреационной инфраструктуры, оценки эффективности реализации проектов» (формируется частично) [6].

В результате освоения дисциплины «Физическая география материков» студенты могут использовать комплекс знаний и навыков для понимания ландшафтных закономерностей суши земного шара на глобальном и материковом уровнях, специфики антропогенной

трансформации ландшафтов и анализа острых геоэкологических проблем, возникающих в регионах Евразии, Северной и Южной Америки, Африки, Австралии и Антарктиды [7]. Помимо лекций, важным компонентом обучения по курсу «Физическая география материков» являются семинарские занятия, на которых студенты используют разнообразные источники информации — учебники и учебные пособия, карты и атласы, российские и международные базы данных, статические справочники, наглядные материалы, в том числе представленные в Музее земледедения МГУ. На семинарских занятиях уделяется большое внимание способам получения из них физико-географической и геоэкологической информации. Таким образом, важное место при формировании компетенций отводится получению навыков выбора и анализа источников информации для оценки природно-ресурсного потенциала регионов и их геоэкологического состояния, интегрированию знаний разных дисциплин, что может достигаться, в том числе, при выполнении самостоятельных работ на основе экспозиции Музея земледедения МГУ.

Содержание экспозиции сектора «Природа материков» отдела «Физико-географические области» знакомит с комплексом знаний о ландшафтном разнообразии нашей планеты. Экспозиционные комплексы освещают региональные особенности природы материков и частей света — Европы, Азии, Северной и Южной Америки, Африки, — и Океании, Антарктиды, Средиземноморья, а также Тихого, Атлантического, Северного Ледовитого и Индийского океанов. Региональный показ природы материков осуществляется комплексно, с учетом взаимосвязи и взаимодействия всех компонентов физико-географической среды: геолого-геоморфологических, гидроклиматических, почвенных и биогеографических. Большое внимание уделяется использованию природных ресурсов человеком, вопросам преобразования природы.

Для показа природы Северной и Южной Америки, Африки, Зарубежной Азии и Западной Европы отводится по 2 стенда. Общегеографические стенды посвящены характеристике природных условий материка в целом и его отдельных частей, наиболее характерных и своеобразных черт его ландшафтов. Главное внимание на этих стендах отводится картам ландшафтного районирования, картам природных ресурсов территории и ее хозяйственного использования. На большинстве стендов эти карты сопровождаются ландшафтными профилями (секущими или фасадными) через весь материк, дающими региональное представление о территории, в частности о характере секторных и зональных различий внутри материка [2].

Секущие профили позволяют отразить связь геологического строения, рельефа, почвенно-растительного покрова и ряда климатических показателей по вертикали и вдоль в линии профиля. Такие графические вертикальные разрезы весьма наглядны, потому что применение разномасштабности изображения и преувеличения

вертикального масштаба профиля над горизонтальным позволяют сопряжённо изобразить все компоненты ландшафта на одной ленте профиля. Мощность почвенного покрова и размер ярусов растительности даются внемасштабными знаками. Необходимо отметить, что многие картографические приёмы разрабатывались впервые для стендовой графики в Музее земледения [1].

Мелкомасштабные фасадные профили демонстрируют проекции на вертикальную плоскость побережья, хребта или горной страны, как бы видимые из космоса. Благодаря их особому художественному оформлению и генерализации они являются наглядным источником обобщённой информации. Так, по фасадным профилями Кордильер Северной и Южной Америки, а также окраинных материковой и островной частей Восточной Азии отчетливо прослеживаются особенности строения поверхности, расположение ландшафтных зон, их высотное соотношение и смена одних другими.

На общегеографических стендах представлены также перспективные блок-диаграммы с показом наиболее характерных или примечательных черт современных ландшафтов Исландии, Альп, Ниагарского водопада, плато Колорадо, Абиссинского нагорья, Южной Африки, плоскогорья Декан, а также оригинальные карты типов пустынь Сахары, типов ландшафтов Конго, охраняемых территорий Западной Европы.

Состояние природных ресурсов Зарубежной Азии и Европы, материков Северная и Южная Америка и Африка охарактеризовано на отдельных стендах. На них экспонируются разнообразные климатические карты и диаграммы, картосхемы водного режима рек с разделением рек по типу питания, с показом областей стока и запасов гидроэнергии крупнейших рек. Здесь же представлены геоморфологические, морфоструктурные, геотектонические черты материков и полезные ископаемые. Например, разломы Восточной Африки, сейсмовулканизм Восточной Азии, вулканы и сейсмические области Анд, геология, почвы и растительность. Имеется серия карт, отражающих историю развития материков, в частности палеогеографические схемы Африки, блок-диаграмма с показом этапов оледенения Альп и др. Охарактеризовано использование земель, выделены районы орошения и водоснабжения, артезианские бассейны с указанием качества воды. На пристендовых турникетах отражены проблемы охраны и преобразования природы [3].

Художественные изображения плато Колорадо с Большим каньоном, Ниагарского водопада, вулканизма и оледенения Исландии, сейсмогенного уступа, возникшего при Гоби-Алтайском землетрясении 1957 года, горы Килиманджаро ярко демонстрируют типичные и уникальные природные ландшафты материков и частей света. Использование природных ресурсов и землепользование проиллюстрировано изображениями антропогенных ландшафтов

(водохранилище Асуанской ГЭС, польдеры и бокаж Западной Европы, городская агломерация Рио-де-Жанейро и др).

Своеобразие природы Австралии, Средиземноморья и Океании показана на картах географического положения, показывающих влияние соседних территорий и акваторий. Палеогеографические схемы, карты тектоники и современного вулканизма раскрывают историю формирования ландшафтов, происхождение уникального органического мира (современные флористические области и зоогеографические провинции, центры развития эндемичных форм, пути расселения флор, ареалы распространения различных видов растений и животных).

Три экспозиционных комплекса посвящены Антарктиде, омывающему её Южному океану, Северному Ледовитому океану и истории исследования Полярных областей Земли. Материалы, представленные на оригинальных картах, описывают геологическое строение, тектонику, климатические условия, запасы полезных ископаемых, состояние ледяного покрова и морских льдов. Фрагмент рельефного глобуса Северного полушария изображает не только рельеф суши, но и особенности строения океанических впадин. Воздействие человека на природу представлено на схемах и тематических картах (Северный морской путь и его порты, запасы полезных ископаемых и районы добычи минеральных ресурсов, загрязнение территорий и акваторий, районы с напряжённой экологической ситуацией). Особое внимание уделено сохранению природного и культурного наследия Российской Арктики и международным договорам о разделе зон влияния и совместном изучении Арктики и Антарктики.

Приведенный перечень экспонатов сектора позволяет судить, насколько полно и разнообразно природа материков земного шара представлена в экспозиции. Натурные коллекции горных пород, почв, древесной растительности, представителей фауны дополняют характеристику природы частей света, отдельных материков и океанов. Фотографии и живописные изображения характерных материковых ландшафтов, представителей живого мира, техногенных сооружений и предметы культурного наследия наряду с графическими материалами и образцами в витринах зала №24 Музея землеведения создают полный страноведческий портрет частей нашей планеты. Такой принцип построения экспозиции даёт возможность учащимся познакомиться с различными аспектами региональных и глобальных природных закономерностей, провести сравнительный анализ ландшафтов разных материков и природных областей.

Для самостоятельной работы студентов разрабатываются варианты заданий, способствующих получению и закреплению навыков и умений, необходимых в географических исследованиях. Далее перечислены некоторые возможные направления самостоятельной работы обучающихся:

- сравнение обеспеченности ресурсами (водными, лесными, минеральными и др.) разных материков;
- соотношение распространения некоторых полезных ископаемых с картами геологического строения и рельефа;
- оценка водных ресурсов, связь с типами ландшафтов и видами растительности (стенды «Северная Америка», «Южная Америка»);
- определение ареалов распространения видов древесной растительности (из витрин Музея);
- определение реликтовых видов животных и места их обитания (стенд «Австралия»);
- сравнение климатических характеристик частей материков;
- направления основных океанических течений, их влияние на климат и экономику прибрежных стран (стенды «Тихий океан», «Индийский океан», «Атлантический океан»);
- картографический анализ типов природных ландшафтов побережий и их соотношение с образцами вулканических пород, древесной растительности (стенды «Средиземноморье» и «Европа»);
- описание особенностей ландшафтов, типов тундровой растительности (по гербариям), запасов разведанных полезных ископаемых, объектов природного и культурного наследия;
- история развития особо охраняемых природных территорий Арктического побережья и других регионов.

Таким образом, экспозиция Музея землеведения МГУ может эффективно помочь студентам освоить огромный объем информации по материкам и регионам Земли, получить новые навыки в процессе изучения разнообразия природы в курсе «Физическая география материков».

Литература

1. *Ефремов Ю. К.* Комплексные профили в музейной экспозиции // Жизнь Земли. — 1975. Т. 11. С. 146-154.
2. *Комарова Н. Г.* Принципы показа природы материков в экспозиции Музея землеведения // Жизнь Земли. — 1969. Т. 5. С. 227–232.
3. Музей землеведения: Путеводитель // *А. В. Смуров (гл. ред.), В. В. Снакин, Е. М. Лантева.* — М.: МЗ МГУ, 2010. 100 с.
4. Образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый МГУ имени М. В. Ломоносова для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 05.03.02 География (уровень бакалавриата) с присвоением квалификации «бакалавр» 05.04.02 География (уровень магистратуры) с присвоением квалификации «магистр» (2021). URL: <https://www.msu.ru/sveden/eduStandarts/4307/> (дата обращения 15.10.2023).

5. Образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый МГУ имени М. В. Ломоносова для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата) с присвоением квалификации «бакалавр» 05.04.06 (уровень магистратуры) с присвоением квалификации «магистр» (2021). URL: <https://www.msu.ru/sveden/eduStandarts/import/docs/05.03.06,%2005.04.06%201.pdf> (дата обращения 15.10.2023).
6. Образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый МГУ имени М. В. Ломоносова для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 43.03.02 Туризм (уровень бакалавриата) с присвоением квалификации «бакалавр» 43.04.02 Туризм (уровень магистратуры) с присвоением квалификации «магистр» (2021). URL: <https://www.msu.ru/sveden/eduStandarts/4429/> (дата обращения 15.10.2023).
7. Физическая география материков и океанов: в 2 т. Том 1. Физическая география материков. В 2 кн. — Кн. 1. Дифференциация и развитие ландшафтов суши Земли. Европа. Азия: учебник для студ. учреждений высш. образования / Э. П. Романова, Н. Н. Алексеева, М. А. Аршинова; под ред. Э. П. Романовой. — М.: Издательский центр «Академия», 2014. С. 464.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЦЕПТИВНОСТИ РЫЛЕЦ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА ЗОНТИЧНЫХ (ARIASEAE) В НОЦ БОТАНИЧЕСКИЙ САД МГУ

К. О. Бабушкина*, Т. А. Остроумова**

**МГУ им. М.В.Ломоносова, Биологический факультет, кафедра физиологии растений, tardigradedd@gmail.com*

***МГУ им. М.В.Ломоносова, Биологический факультет, НОЦ Ботанический сад им. Петра I, Москва, ostro_t_a@mail.ru*

Введение. Ботанический сад — удобное место для проведения фенологических исследований: есть возможность постоянно наблюдать за многими видами, получать свежий материал для лабораторных исследований. В НОЦ Ботанический сад им. Петра I биологического факультета МГУ собрана большая коллекция видов семейства зонтичных, ежегодно цветут более 50 видов. Большинство видов в наших коллекциях — иноземные, и надо иметь в виду, что климат Средней России может оказывать влияние на развитие цветков и плодов.

Для большинства видов зонтичных характерна дихогамия — одновременное созревание тычинок и рылец. У видов Евразии преобладает протерандрия — сначала в цветке развиваются и опадают тычинки, после этого созревают рыльца, на них выделяется жидкость, способствующая улавливанию и прорастанию пыльцы [1, 2]. Развитие тычинок легко наблюдать в полевых условиях, определять рецептивность рыльца значительно сложнее, потому что рыльце имеет размер 100–300 мкм, и заметить на нём жидкость трудно. При полевых наблюдениях отмечают удлинение столбиков и их раздвигание [1, 2]. Самый точный

метод — выявление пыльцевых трубок [3, 4], но он требует дорогостоящего оборудования. Применяется также простой и дешёвый тест на пероксидазу, которая всегда содержится в рыльцевой жидкости [5]. Ajani and Claßen–Bockhoff [6] использовали даже сканирующий электронный микроскоп для определения момента появления рыльцевой жидкости.

Материалы и методы. На участке систематики зонтичных в Ботаническом саду МГУ от 3 до 10 особей каждого вида были помечены цветными ленточками, наблюдения велись по возможности ежедневно с применением 10-кратной лупы, отмечались фенологические состояния: бутоны, тычинки в краевых цветках зонтичков, тычинки в средней зоне зонтичков, тычинки в центре, засыхание и опадение тычинок; форма столбиков: параллельные, расходящиеся V-образно, изогнутые в сторону завязи, приблизительная длина столбиков; наличие лепестков.

Тест на пероксидазу проведен для следующих видов, а пыльцевые трубки изучены у видов, помеченных звёздочкой. *Aegopodium anthriscoides*, *Angelica purpurascens**, *Cervaria rivinii**, *Chaerophyllum aromaticum*, *Ch. aureum*, *Ch. bulbosum**, *Daucus carota**, *Dichoropetalum schottii*, *Eryngium giganteum**, *E. planum*, *Ferula leucographa*, *F. soongarica*, *Katapsuxis silaifolia*, *Laset trilobum*, *Laserpitium nestleri*, *Paraligusticum discolor*, *Pimpinella major**, *Seseli krylovii**, *Silphiodaucus ptutenicus*, *Smyrniopsis aucheri*, *Xanthoselinum alsaticum**.

Для исследования брали краевые зонтики из терминальных зонтиков (у вида *Xanthoselinum alsaticum* и видов *Ferula* терминальные зонтики отсутствуют, изучали боковые зонтики первого порядка). Два-три свежесобранных цветка фотографировали, столбики отрезали и помещали в каплю 1% пероксида водорода, выделение пузырьков кислорода наблюдали 1–2 минуты и описывали по 3-балльной шкале: пузырьки не выделяются или имеют размер <40 мкм, единичные среднего размера (до 80 мкм), несколько пузырьков размером более 40 мкм. Материал фотографировали с применением стереомикроскопа с увеличением до 45 раз и цифровой камеры.

Остальные цветки этих зонтичков фиксировали в 70% спирте для изучения пыльцевых трубок.

Для изучения прорастания пыльцы *in vivo* было необходимо визуализировать пыльцевые трубки в толще тканей пестика у цветков на разных стадиях зрелости. Трубки окрашивались анилиновым синим согласно протоколу [7], и модифицированному в лаборатории [8]. Пестики отрезали от зафиксированных в спирте цветков под бинокулярном при помощи тонкого лезвия или скальпеля. Препараты помещали в каплю 8М КОН на предметные стекла и инкубировали в течение получаса. После щелочь удаляли при помощи фильтровальной бумаги, а на образцы наносили краситель анилиновый синий (0,1 % анилинового синего в 108 мМ K_3PO_4). Этот флуоресцентный краситель специфично связывается с каллозой, которая входит в состав стенок пыльцевых трубок, а также пробок в их базальных участках. Минимальное время инкубации препаратов с красителем составляло 30 минут, по истечении которых окрашивание наблюдали с помощью флуоресцентного моторизованного микроскопа Axioplan 2 imagingMOT (Zeiss, Германия) при длинах волн 360-390 нм. Микроскоп

оснащен программным обеспечением AxioVision 4.5 (Zeiss) и цифровой камерой AxioCamHRc (Zeiss), при помощи которой мы получали изображения флуоресцирующих препаратов. Данные о наличии либо отсутствии пыльцевых трубок на определенной стадии зрелости цветка соотносились с показателями активности антиоксидантных ферментов в рыльце и морфологическими признаками.

Результаты. В бутонах и в цветках с тычинками столбики располагались параллельно, реакция на пероксидазу была отрицательной, пыльцевые трубки отсутствовали. Тычинки краевых цветков зонтичков опадают первыми, но до полного опадения тычинок зонтика у всех цветков столбики располагались параллельно, реакция на пероксидазу была отрицательной или слабой, пыльцевые трубки отсутствовали. После полного опадения тычинок в зонтичке столбики постепенно раздвигались, приобретали V-образную форму и удлинялись; реакция на пероксидазу была от отрицательной до сильной. В этот период выявлялись различия между видами. Например, у *Chaerophyllum bulbosum* и *Pimpinella major* сильная реакция на пероксидазу и пыльцевые трубки появлялись после зацветания боковых зонтиков следующего порядка, у *Dichoropetalum schottii* сильная реакция наблюдалась до зацветания следующего порядка. Длина столбика не всегда была показателем состояния рыльца. Например, у *Daucus carota* происходило существенное удлинение столбиков перед наступлением рецептивности — от 0.7–0.9 мм до 1.1–1.5 мм, но у *Cervaria rivinii* наблюдалось перекрывание значений — 1.3–1.6 мм перед появлением пероксидазы и 1.2–2.0 мм при сильной положительной реакции, у *Dichoropetalum schottii*, соответственно, 1.6–1.9 мм и 1.8–2.3 мм. Также и расхождение столбиков не всегда означало наступление рецептивности рыльца; у *Angelica purpurascens* на одном растении при V-образных столбиках реакция была отрицательной у более коротких столбиков (1.1–1.2 мм) и положительной при 1.6–1.9 мм; на другом растении сильная реакция на пероксидазу наблюдалась при длине V-образных столбиков 1.0 мм. Таким образом, универсального морфологического признака для точного определения рецептивности рылец найти не удалось. При детальном описании ритма развития органов цветка для каждого вида придется проводить более многочисленные тесты, при этом глазомерное определение состояния рыльца часто будет приблизительным. Начало прорастания пыльцы на рыльце довольно точно совпадает с появлением сильной реакции на пероксидазу.

Необычная картина наблюдалась у *Xanthoselinum alsaticum*: сильная реакция на пероксидазу отмечалась у части цветков на всех стадиях развития, от бутонов до цветков с опавшими тычинками. Пыльцевые трубки появлялись только через 2–3 дня после опадения последних тычинок в зонтике.

Частное соцветие у *Eryngium giganteum* — головка до 8 см длиной с сидячими цветками. Сильная реакция на пероксидазу и пыльцевые трубки отмечались через 1–2 дня после опадения тычинок в цветке, в верхней части головки в это время могли быть функционирующие тычинки.

Литература

1. Reuther K., Claßen-Bockhoff R. Diversity behind uniformity — inflorescence architecture and flowering sequence in Apiaceae/Apioideae. *Plant Div. Evol.* Vol. 2010. 128/1-2, 181–220.
2. Stpiczynska M., Nepi M., Zych M. Nectaries and male-biased nectar production in protandrous flowers of a perennial umbellifer *Angelica sylvestris* L. (Apiaceae). *Plant Syst. Evol.* (2015) 301: 1099–1113.
3. Schlessman M. A., Graceffa L. M. Protogyny, pollination, and sex expression of andromonoecious *Pseudocymopterus montanus* (Apiaceae, Apioideae). *Int. J. Plant Sci.* 2002, 163 (3): 409–417.
4. Pérez-Bañón C., Petanidou T., Marcos-García M^a Á. Pollination in small islands by occasional visitors: the case of *Daucus carota* subsp. *commutatus* (Apiaceae) in the Columbretes archipelago, Spain. *Plant Ecol* (2007) 192: 133–151
5. Dafni A. Pollination ecology. A practical approach. Oxford University Press. 1992.
6. Ajani Y., Claßen-Bockhoff R. The unique inflorescence structure of *Dorema aucheri* (Apiaceae): An adaptation to the arid environment. *Journal of Arid Environments* 184 (2021) 104194.
7. Mori, Toshiyuki, Haruko Kuroiwa, Tetsuya Higashiyama and Tsuneyoshi Kuroiwa. “GENERATIVE CELL SPECIFIC 1 is essential for angiosperm fertilization.” *Nature Cell Biology* 8 (2006): 64–71.
8. Breygina, M., Schekaleva, O., Klimenko, E., & Luneva, O. (2022). The Balance between Different ROS on Tobacco Stigma during Flowering and Its Role in Pollen Germination. *Plants* (Basel, Switzerland), 11 (7), 993. <https://doi.org/10.3390/plants11070993>

НАУКА И ИСКУССТВО В КОНТАКТЕ: КАК ВОПЛОТИТЬ ЭКСПОЗИЦИОННЫЙ ЗАМЫСЕЛ

И. Б. Байкова, В. Н. Медведева

ФГБУК «Музей-заповедник «Музей Мирового океана», Калининград,
irina.baykova@gmail.com, v.stepancova@yandex.ru

Новый корпус Музея Мирового океана «Планета Океан» готовится к поэтапному вводу в эксплуатацию в 2024 г. Экспозиции нового корпуса расскажут об океане как глобальной экосистеме, как объекте изучения океанологии. Какой выбрать «язык» для этого рассказа, как передать информацию и идеи, используя музейные средства — вот главные вопросы, стоящие в данный момент перед кураторами экспозиционных разделов.

Разделы экспозиции в тематической структуре комплекса «Планета Океан» соответствуют основным научным дисциплинам, составляющим океанологию. Вопросы из области морской биологии рассматриваются в разделе «Лаборатория Жизни». Этот раздел отражает аспекты морской геологии, раздел «Лаборатория Воды и Воздуха» — гидрологии и метеорологии. «Лабораториями» разделы

названы неслучайно. Восторженное представление Мирового океана как природного феномена и как объекта научных исследований — сложная задача, решать которую возможно только при комплексном подходе, требующем появления у традиционной музейной экспозиции элементов эксплораториума: интерактивных объектов и лабораторных модулей для проведения наблюдений. Возможность взаимодействия, получения эмпирического опыта поможет посетителю понять сложные физико-химические и биологические процессы. Результатом получения знаний должно стать как понимание ценности представленных музейных предметов и коллекций, так и постижение заложенных идей и смыслов. Ведь залогом успеха музейной коммуникации служит не только способность экспозиционера рассказывать «языком предметов», но и способность посетителя воспринимать специфический «язык вещей» [1].

Также одним из важнейших акцентов, способствующих музейной коммуникации в создаваемой естественно-научной экспозиции является использование произведений искусства, призванных не только иллюстрировать или визуализировать природные процессы и явления, но и развивать эстетическое чувство, затрагивать эмоциональную составляющую.

К «языку искусства» было решено прибегнуть при создании экспозиционного комплекса «Бионика» в экспозиционном разделе «Лаборатория Жизни». Бионическое направление возникло на стыке биологии и инженерных наук в XX веке, хотя одним из его «прародителей» принято считать великого художника Леонардо да Винчи. Бионические основы построения и функционирования живых систем — тот эталон, к которому стремятся приблизиться в своих разработках дизайнеры, архитекторы, инженеры. Многие из живых прототипов технических устройств — обитатели вод Мирового океана. Изучение биоты Мирового океана несет огромные возможности для человечества в таких направлениях как биомеханика, биоэнергетика, архитектура, нейронауки, разработка анализаторных систем, систем ориентации и навигации и многих других. Переосмысление принципов морской бионики в графических работах удалось российскому художнику-графику Игорю Исаеву. Результатом сотрудничества, общения с музейными кураторами, ознакомления с литературой стал цикл эскизных графических работ «Океан–Человек–Вдохновение». Двенадцать персонажей морских обитателей, среди которых дельфин, скат, тунец, морской конек, радиолярия, медуза, оставаясь узнаваемыми, превращаются в сложные технические объекты. Это взгляд современного художника на бионические принципы, подсказанные человеку океаном, переосмысление прикладного характера бионики как научного направления, размышление о будущем, демонстрация смелых футуристических идей, в основе которых гармоничные отношения с природой.

Литовская художница Генрика Барткуте неоднократно сотрудничала с Музеем Мирового океана. Ее авторству принадлежат монументальные работы для оформления конгресс-холла музея [2]. Для раздела «Лаборатория Воды и Воздуха» музейного центра «Планета Океан» ею было создано художественное панно-триптих «Эль-Ниньо». Триптих выполнен в абстрактном стиле, в технике, имитирующей фресковую живопись. Впервые представлено художественное осмысление последствий одного из сложнейших феноменов в океанологии — южной осцилляции или явления «Эль-Ниньо», а также «Ла-Нинья». В каждой из трех частей представлено изображение акватории Тихого океана — во время Эль-Ниньо (часть 1), при нормальных условиях (часть 2) и Ла-Нинья (часть 3). Цветами переданы районы распространения теплых и холодных вод, отражающих признаки данных явлений, температурные характеристики, облачность.

Отдельного упоминания заслуживает также работа Генрики Барткуте над серией, посвященной макроводорослям для раздела «Лаборатория Жизни». Самые характерные виды водорослей-макрофитов каждого из 5 океанов были отобраны и предложены к визуализации. Художница выполнила панно в стиле ботанического рисунка, умело сочетая подлинность и художественность в изображении [3].

Работы художников разместятся в различных экспозиционных комплексах создаваемого музейного центра.

Опыт музейной работы показывает, что язык искусства в естественно-научной музейной экспозиции является важнейшим способом передачи информации, обладающим широкими возможностями воздействия на посетителя. Это позволяет предположить, что использование для формирования экспозиционных комплексов предметов художественных коллекций поможет в решении сложных коммуникативных задач экспозиции нового корпуса «Планета Океан».

Литература

1. Сапанжа О. С. Развитие представлений о музейной коммуникации // Известия Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена. СПб, 2009. №103. С.245–252.
2. <https://goskatalog.ru/portal/#/collections?id=3720656>. Дата обращения 20.10.2023.
3. <https://goskatalog.ru/portal/#/collections?q=%D0%B1%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BA%D1%83%D1%82%D0%B5%20%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B8&imageExists=null>. Дата обращения 20.10.2023.

ПОРТРЕТ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ ГЛАЗАМИ ГЕОГРАФА И СОТРУДНИКА (С КОНЦА 60-Х ДО НАСТОЯЩЕГО ВРЕМЕНИ)

Н. И. Белая

*Учебно-научный Музей землеведения МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва.
belayanadegda@mail.ru*

Мое первое знакомство с Музеем землеведения (МЗ) состоялось в 1966 г., а с 80-х годов, уже много лет, я являюсь сотрудником МЗ. Застала музей в разных состояниях, менялся его облик, содержание, научная и образовательная деятельность. Я узнавала музей с разных сторон: довелось проходить обучение в стенах музея, быть «гостем», проводить и создавать новые экскурсии, вести курсы для школьников и учителей, быть автором экспозиций — стендов и кассет, работать над усовершенствованием старых и создавать новые коллекции. Работа над экспозициями и лекциями-экскурсиями потребовала внимательного изучения музея. Хочется поделиться воспоминаниями с теми, кто мало знает о том, каким был музей в начале его создания и какие изменения, связанные как с общей тенденцией развития, так и изменениями в государстве и университете, в нем происходили.

Музей на заре своего существования. На первом курсе географического факультета несколько студентов решили посмотреть верхние этажи университета; мы поднялась по винтовой лестнице на 31 этаж и после темной лестницы оказались в высоком светлом круглом зале. Как же это было красиво, особенно если учесть, что мы появились в зале из полумрака. Пол 2-х ярусный. Верхний ярус, на полметра выше — неполное кольцо с белыми круглыми колоннами. На стенах между окнами мраморные плиты с написанными золотыми буквами именами ученых, принесшими славу Московскому Университету. Второй этаж — ротонда, которая ограничена красивой деревянной оградой, сам этаж снизу не виден. Потолок в виде свода, в центре яркая большая красная звезда. В центре зала мы увидели небольшую металлическую квадратную накладку с углублением (дыркой) в центре. Кто-то сказал, что планировали повесить маятник Фуко, но решили сделать красивый потолок со звездой, а обе идеи несовместны. Скорее всего, это легенда. Сейчас весь круглый зал занят стульями, столами, здесь проходят заседания и занятия. Появились простые передвижные экспозиции для сменных выставок. Уже потом, когда я стала работать в музее, я была свидетелем множества замечательных выставок. Этаж стал многофункциональным; но, «за все надо платить». И, безусловно, загруженность зала не позволяет увидеть сейчас его архитектуру такой, как довелось мне полвека назад.

То же можно сказать и о других этажах музея. Больше всего мне запомнился 24 этаж — самый большой, высокий, с огромными красивыми люстрами. Позже, готовясь к лекциям, я узнала, что для облегчения веса светильников, а также многих деталей интерьера в МГУ было использовано папье-маше со специальным покрытием, которое даже вблизи не отличить от бронзы. Этаж в то время блестел, были натерты полы. Все было чистым, свежим, облик соответствовал лучшему ухоженным и знаменитым музеям. Шли годы, были косметические

ремонт. При мне случались протечки коммуникаций на верхних этажах университета, после которых на потолках и стенах оставались пятна, отшелушилась штукатурка. Потом перестали натирать полы, дубовые половицы постоянно отлетают, их приходится клеить. Денег на ремонт музея у университета не было. Так мы и жили десятилетиями, латали и привыкали к самообеспечению.

Наука развивалась, университетский учебно-научный музей обязан отражать современные научные воззрения. По сравнению с первичной, появилось много новой и дополнительной информации, а свободных мест не было. Кроме небольших обновлений были крупные, связанные с тектоникой литосферных плит в геологии, экологией в географии и др. Музей стал постепенно обрывать новыми экспозициями, мебелью, как правило, не соответствовала изысканному академичному стилю музея, а выбора среди готовых изделий не было. Опять «за все пришлось платить». На 26, 24 этажах новые предметы заполняли проходы к экспозициям, интерьер стал перенасыщенным.

Занятия и работа в МЗ. На 3 курсе у нашей группы были занятия по морской геоморфологии в морском зале. Однажды, когда мы поднялись на лифте, кто-то из студентов подошёл к макету тираннозавра, взял его за лапку и сказал «Здравствуй, Дима». Профессор Сафьянов, одернул студента и объяснил, что в музее так вести себя нельзя. Много позже, когда я пришла работать в музей, меня пригласил к себе в кабинет старейший сотрудник музея В. А. Апродов и озвучил правила работы в музее. «На столе (у меня стол стоял в зале), не должно быть лишних предметов и «бумаг», только самое необходимое, после работы стол должен быть чист, громко не разговаривать, при необходимости переносить разговоры на лестницу, пресекать вандализм посетителей (прежде всего детей)». Правила на все времена!

В 1982 г. я пришла на работу на географический ф-т МГУ в группу профессора С. А. Ушакова, который в это время был директором Музея землеведения. Мое место в зале на 28 этаже, и на работу сотрудников МЗ я 3,5 года смотрю как бы «со стороны»; присматриваюсь, кто и как проводит экскурсии. В 1985 г. меня зачисляю в штат МЗ, и очень скоро я сама начинаю проводить сначала «Вулканы и землетрясения» затем обзорные экскурсии. Вскоре разрабатываю и провожу много других и разных — «тектоника литосферных плит», «природные катастрофы», «метеориты», «геология Подмосковья», «горные породы с практическим занятием» и др. К обзорной экскурсии был текст, я послушала нескольких экскурсоводов, но готовиться стала сама: обходила каждый этаж, изучала натурные экспонаты, стенды, экспозиции 2-плана. Этот период дал очень много для оценки и анализа, пришло понимание, каким огромным и бесценным научным материалом владеет музей. Эти знания потом пригодились, когда я с Е. Л. Кирсановой и Е. В. Анохиной, а потом в составе группы других сотрудников МЗ стала проводить циклы занятий со школьниками и курсы со студентами других вузов. Курсы, а также руководство несколькими проектами старшеклассников, создание и проведение занятий в Школе «Юный землевед» для младших школьников убедило меня в преимуществе занятий в музее перед чисто лекционным или книжным обучением. Комплексно, легче запоминается, теория и

натурные экспонаты увязываются воедино! Изначально было заложено триединство информации музея 1) внешний облик, 2) теоретические объяснения лектора, стенды, 3) натурные экспонаты. К сожалению, в связи с изменением тематики были созданы новые информационные экспозиции, и логика местами нарушилась. Так, в результате появления нового учения «тектоника литосферных плит», были заменены многие стенды, а картины и коллекции остались прежними.

Несколько слов о различных компонентах музея.

Картины и скульптуры. Большие картины в верхнем ярусе по качеству разные, но подбирались по темам, и без них представить музей уже невозможно. В ходе проведения экскурсий, используя картины, убедилась, что они действуют на посетителя лучше, чем слайды презентаций. Особо хочется сказать о художниках, работавших в «штате» Музея. Мне довелось поработать с тремя, очень разными художниками. Уже потом, когда я стала сама создавать электронные варианты макетов, оценила качество и скорость, с которой они работали. Один или несколько дней, и готова плоскость кассеты, я же тратила на такую работу иной раз несколько месяцев. Было очень сложно добиться того, чтобы компьютерные экспозиции не казались примитивными по сравнению с созданными художниками. Например, первые компьютерные версии имели яркие кричащие цвета. Мы учились, начинали конкурировать и приближаться к старым экспонатам. Большую роль сыграла Л. Ю. Галушкина, профессиональные художники, привлеченные О. П. Ивановым к созданию новой экспозиции на 30 этаже «Земля во Вселенной» и др. Сейчас перед предстоящим ремонтом проводится работа по созданию каталога бывших снятых экспозиций. Сколько уникальных работ! Как жаль, что нельзя выставить их на всеобщее обозрение, но их можно использовать!

Скульптуры. Одно из направлений просветительской деятельности МЗ — изучение жизни и деятельности геологов, географов, путешественников и натуралистов, чьи скульптуры выставлены в музее. Есть скульптуры из мрамора, бронзы и гипса, покрытого патиной под бронзу. За время работы сотрудниками МЗ, в том числе и мной, сделаны доклады на конференциях, написаны статьи. В процессе написания статей и создания выставок мы каждый раз испытывали преклонение перед каждым ученым и его вкладом в науку, узнавали много нового.

Время перемен. Оно начиналось еще во времена застоя, но настоящей стало ощущаться и усугубляться в период перестройки. Сократилось финансирование, приходилось выживать. На моих глазах музей терял сотрудников, кроме естественной смены научных сотрудников, болезненной стала потеря технического персонала в связи с сокращением штатов. Сначала исчезла макетчица, затем художники, которые были в штате, картографы, некоторые рабочие. Работу по обеспечению и созданию экспозиций приходилось осваивать не профессионалам — научным сотрудникам и инженерам. Макеты в электронной форме, крепление экспозиций, — сколько это стоило усилий, какие приходилось преодолевать трудности. Первые экспозиции, которые были сделаны Л. Ю. Галушкиной в пастельных тонах и распечатанные на приобретенном музеем типографском станке, через год посветлели,

а на другой год почти выгорели. Занимался типографией зам. директора музея С. А. Слободов. Энтузиаст — он нашел новые краски, экспозиции стали печатать на плотной бумаге, ситуация выправлялась. В рекламе утверждалось, что цвет будет сохраняться 50 лет. Кассеты «осадочные породы» частично выгорели через 5–8 лет! И только найденный способ создания экспозиций — матовое ламинирование, которое применила А. Н. Филаретова на 28 этаже, позволяет сохранять цвета и крепить бумажную основу ровно. Так были сделаны несколько стендов, но это дорого, сейчас у музея таких средств нет. Можно вспомнить, как мы монтировали стенды в несколько рук, как сотрудники лаборатории физического моделирования, А. Л. Грохольский, Е. П. Семенов и др., реконструировали старые стенды, учились создавать инкрустации натурными образцами, обтягивали стенды и т. д. и т. п. Участвовали почти все. Со временем стало получаться!

Затем сильнейший удар — сначала *сокращение*, а потом *полное исчезновение экскурсий для школьников*. Свой вклад внесла пандемия. Несколько десятилетий музей вел очень успешные программы, сколько было прекрасных экскурсий. Спустя много лет ребята с восхищением вспоминали посещение музея. Затем пришла новая директива — проводить экскурсии могут только экскурсоводы с «корочками».

Современный этап. При сокращении посетителей музей пытается выжить: завоевывает интернет пространство, особенно интенсивно в последние годы. Первое направление — цифровизация. Большой комплексный труд — паспортизация коллекций. Созданные паспорта хранятся в музее, в укороченном виде размещаются на интернет ресурсах. Образцы и витрины фотографируются, проводится описание и оценка коллекций. С ними можно виртуально познакомиться. Следующий этап работы — паспорта образцов, хранящихся в Фондах МЗ.

Важнейшее новое направление, которое проводят сотрудники под руководством Л. В. Поповой — просветительская и образовательная деятельность в онлайн режиме, которая пришла на смену очной форме. Она многогранна и постоянно расширяется. Один из примеров — лекции, другой — размещение в соцсетях информационных заметок про наши интересные объекты. Сотрудники стараются сделать доступным экспозиции Музея землеведения для большого количества людей, если не очно, то в онлайн режиме.

За годы работы в музее автором были написаны статьи и сделано много докладов. Обзор музея не укладывается в маленькую статью. Оглядываясь назад, проведем сравнение. Не стало блеска и лоска 50-60-х гг., но информационно музей значительно вырос.

Сейчас время новых перемен — обещают провести ремонт. С какой надеждой и одновременно страхом мы, сотрудники, ждем обновления Музея, ремонта без потери, ведь за созданием нашего уникального музея стоит труд огромного коллектива ученых, научных сотрудников, инженерно-технического персонала, картографов, художников, макетчиков, всех не перечислить. В память и благодарность об их труде мы обязаны сохранить **Музей землеведения — наше национальное достояние**. Потенциал у музея огромен!

СЛОЖНОСИСТЕМНОЕ (НЕЛИНЕЙНОЕ) МЫШЛЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ

М. А. Береснева

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

Сегодня практически все сферы жизнедеятельности втянуты в широкомасштабный системный цивилизационный кризис, стремительно усугубляющийся на наших глазах. Время сжимается. У человечества уже нет времени двигаться вперед методом проб и ошибок [1]. Современный кризис характеризуется ростом объема информации в режиме с обострением, порождающий фрагментарность восприятия мира, кризис самоопределения личности и социальных групп, напряженность в отношениях человека, природы и культуры [2]. В результате природных, социальных, антропных, космических конфликтов и катастроф нашего времени, возникла *всемирная экзистенциальная деструкция* (по Ю. М. Федорову) [3]. Для противостояния ей и грядущему «цивилизационному хаосу», их осмыслению и выработки оптимальных стратегий поведения возникла острая необходимость в новом мышлении [1] и едином *междисциплинарном языке* горизонтальных связей [2], отражающем растущую сложность современного мира.



Рис. 1. Уровни развития познания окружающего мира [4].

История развития научных идей тождественна истории развития человеческого общества и самого организационного прогресса. *Научные революции*, как точки бифуркации, приводили к изменению структуры, принципов познания, категорий, методов и форм организации науки [5]. От *созерцательного уровня* своего развития в форме античных представлений, научное познание, пройдя этапы *аналитического уровня* (проявления фрагментарности, разделения природы на объекты исследования), а затем *синтетического* (усугубления фрагментарности, сближения границ наук, их синтеза), подходит к новому *интеграционному уровню* своей эволюции — *рождению новых универсальных глобальных теорий* (рис. 1) [4]. Относительно изолированные специальные научные картины мира постепенно начинают интегрироваться в единую целостную общенаучную [6], основными чертами которой становятся *системность, историчность, самоорганизация и глобальный эволюционизм* [7].

В настоящее время появились реальные возможности объединения представлений о трех сферах бытия (неживой природе, органическом мире и социальной жизни) в целостную научную картину на основе базисных принципов, имеющих общенаучный статус. В последние десятилетия естественные науки стали стремительно сближаться с «предметным полем» исследования гуманитарных наук [6]. И сегодня очень остро встает задача воспитания поколения ученых, способных к подобной интеграции наук [8]. Сложность и единство мира требуют сложности и единства науки [9], что, в свою очередь, предъявляет требование к культуре мышления современного ученого.

В ходе глобального исторического процесса прослеживается изменение мышления от *метафизического* (Аристотелевского) к *диалектическому* (Галилеевскому), которое сменяется *сложносистемным (нелинейным) мышлением* [10]. Это мышление ориентировано на целостное восприятие мира и человека как сложных открытых систем, способных к самоорганизации, на принятие конструктивной природы нелинейности, неустойчивости и готовность к различным вариантам развития окружающего [11 и др.].

Учёные рассматривают такое мышление: как *способ когнитивной деятельности* (А. А. Бострон, С. Р. Худиева и др.); как *стиль мышления* (М. М. Басимов, Н. Л. Борисова, К. Н. Лунгу и др.); как *тип мышления*, направленный на осознание необходимости целостного взгляда на мир (М. В. Потапова, Е. Г. Светич, А. Ю. Шадже) [11]. И совсем не случайно «Русский космизм», весьма характерный для отечественной научной мысли и «выведший Россию в космос» в прошлом веке, тоже являлся именно стилем, типом мышления широких кругов интеллигенции в искусстве, философии, науке и не был школой в строгом научном понимании [12].

В смысловое пространство понятий, близких к термину «нелинейное мышление» входят понятия: критическое мышление; инновационное мышление; конструкт «личностный потенциал»; синергетическое мышление; системное мышление; творческое мышление; POSSIBILITY (возможностное) мышление; креативное (дивергентное) мышление; надситуативная, неадаптивная активность [11]; холистическое мышление; сложное мышление; сложносистемное мышление; эволюционное мышление и др. (Табл. 1).

В качестве основных характеристик такого мышления ученые выделяют: холистический взгляд на мир, умение видеть взаимозависимость между различными объектами и процессами; умение видеть объект исследования в процессе его развития и коэволюции; гибкость, отсутствие стереотипов, подход к проблеме с разных сторон, готовность к объективному анализу и принятию противоположной точки зрения; готовность к решению проблем в ситуациях неопределённости, кризиса, когда необходимо учитывать и рассматривать все возможные последствия; умение аргументировать свою позицию и в то же время готовность рассматривать альтернативную [11]; комплементарность, нелинейность и др.

Таблица 1. Составляющие сложносистемного (нелинейного) мышления [11; 8; 13].

Составляющие сложносистемного мышления	Психологические качества сложносистемного мышления	Смысловое пространство понятий, близких к термину «сложносистемное (нелинейное) мышление»
готовность к появлению нового (И.С. Добронраова, С.П. Курдюмов, Е.Н. Князева, Е.А. Пауликина).	готовность к неопределённости	<ul style="list-style-type: none"> критическое мышление; инновационное мышление (В.П. Деляя и др.); конструктивный потенциал» (Д.А. Леонтьев)
отсутствие жёсткого детерминизма (П. Саул)	гибкость (отсутствие стереотипов)	<ul style="list-style-type: none"> синергетическое мышление (Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов, В.Г. Буданов и др.); творческое мышление (Дж. Гилфорд, А. В. Буриличский, Я.А. Пономарёв, А.В. Волошинов и др.)
нелинейность, многовариантность в точках бифуркации (И.С. Добронраова, Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов, Н.Н. Смагина)	креативность (дивергентность)	<ul style="list-style-type: none"> нелинейное (В.Г. Буданов, В.П. Вераскина, М.Т. Громкова, Г.В. Грачев, Л.Я. Зорина, И.В. Ершова Бабенко, Е.Н. Князева, М.С. Каган, С.П. Курдюмов, Л.И. Новикова, Л.А. Колесникова, Е.А. Солодова, С.С. Шевелева, П.И. Ярославцева и др.) поссибилистское (возможностное) мышление (М. Эшби); кратинное (дивергентное) мышление (Дж. Гилфорд, К. Роджерс, А. Б. Шнейдер, И. Хайн); надиситативная, неадаптивная активность (Д. Б. Бюхвальдская, В. А. Петровский, Р. С. Немов и др.)
целостность, холистичность, (Е.Н. Князева и др.)	холистический взгляд на мир	<ul style="list-style-type: none"> холистическое мышление (В. Знаков и др.); системное мышление (Л. фон Бергаламфи и др.)
сложность (Э. Морен, К. Майннер, Е.Н. Князева и др.), эмерджентность, комплементарность	умение мыслить в терминах «динамического целого» и во взаимной активности сложных систем	<ul style="list-style-type: none"> сложносистемное мышление (К. Майннер и др.); сложное мышление (Э. Морен и др.)
эволюционность (Э. Морен, Е.Н. Князева и др.), коэволюционность (Н.Н. Моисеев) и др.	умение видеть объект в процессе его развития и коэволюции	<ul style="list-style-type: none"> эволюционное мышление (Е.Н. Князева) и др.

Сложносистемное (нелинейное) мышление предполагает: необратимость времени; прохождение точек неустойчивости (бифуркации) и выбор путей эволюции; смену темпа эволюции; фазовые переходы; эмерджентные трансформации; влияние малых отклонений, случайностей, разрастающихся флуктуаций и хаоса; пороговость чувствительности сложных систем; понимание роли резонансных воздействий, кооперативных, когерентных эффектов, синергизма и нелинейности управления; влияние будущего и структур-аттракторов; вложенность, фрактальность мира в пространственном и временном аспектах [13].

Турбулентные события последних лет бросили междисциплинарный вызов современной науке. Научная мысль должна соответствовать сложности и творческим возможностям мира [13]. Только тонкая со-настройка «стратегии природы» и «стратегии разума» способна обеспечить будущее человечеству [14]. А для этого необходимо обладать сложносистемным (нелинейным) мышлением.

Литература

1. Кузнецов Б. Л. Расширяющееся пространство синергетики (ученые о синергетике). — Набережные Челны: Препринт, 2015. 76 с.
2. Дубнищева Т. Я. Синергетическое моделирование социально-экономических процессов // Общество и экономика: проблемы развития. 2009. № 2. С. 25-39.
3. Федоров Ю. М. Сумма антропологии. Кн. 3: Антропологическая историософия. — Новосибирск: Издательство СО РАН, филиал «Гео», 2000. 714 с.
4. Горбатова Р. К. Лекции по концепциям современного естествознания. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2015.
5. Лешкевич Т. Г. Философия науки: Учебное пособие. — М.: ИНФРА-М, 2006. 272 с.
6. Степин В. С. История и философия науки: Учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук. — М.: Академический Проект; Трикста, 2011. 423 с.
7. Макарычев С. В. Фундаментальные законы и концепции естествознания: учебное пособие. — Барнаул: Изд-во АГАУ, 2014. 270 с.
8. Князева Е. Н., Алюшин А. Л. Big History: эволюционное мышление в глобальной перспективе // Век глобализации. 2016. № 3. С.16-31.
9. Дутьнев Г. Н. Роль синергетики в формировании нового мышления. URL:
10. <https://spkurdyumov.ru/what/rol-sinergetiki-v-formirovanii-novogo-myshleniya/> (дата обращения: 19.10.2023).
11. Ваулина Т. А. Типы профессионально-психологического мышления: исторический и общепсихологический аспекты: дис. ...канд. психол. наук: 19.00.01. — Барнаул, 2005. 177 с.
12. Давиденко А. А. Психолого-педагогические условия развития нелинейного мышления учителя: 19.00.07: дис. ... канд. псих. наук. — Петропавловск-Камчатский, 2016. 225 с.
13. Хорошавина С. Г. Концепции современного естествознания: курс лекций. — Ростов н/Д: Феникс, 2005. 480 с.
14. Князева Е. Н. Эволюционное мышление в науке и философии // Философия и культура. 2013. № 11. С. 1532 - 1542. DOI: 10.7256/1999-2793.2013.11.9923
15. Моисеев Н. Н. Универсальный эволюционизм (Позиция и следствия) // Вопросы философии. 1991. № 3. С. 3–28.

ЭКСПЕДИЦИЯ НА КАРЛИНСКИЙ МЕТЕОРИТНЫЙ КРАТЕР

М. А. Винник, О. П. Иванов

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

В июне 2023 г. сотрудником Музея землеведения МГУ М. А. Винником была предпринята одиночная поисковая экспедиция в республику Татарстан. Целью экспедиции было изучение Карлинского метеоритного кратера и поиски конусов сотрясения для пополнения коллекции Музея новыми образцами (конусы сотрясения — наблюдаемая невооруженным глазом текстура в горной породе, подвергшейся ударному сжатию). Экспедиция увенчалась успехом: были найдены конусы сотрясения, которые стали отличным дополнением музейной коллекции импактитов.

Карлинский кратер находится на западе от города Буинск и назван в честь реки Карла. История Карлинского кратера началась около 5 млн. лет назад, когда астероид размером от 500 м до 1 км врезался в нашу планету на скорости 25 км/сек. В результате столкновения образовался кратер диаметром около 10 км. Следует отметить, что до недавнего времени в научной среде велись споры о происхождении данного кратера. Последние научные данные однозначно подтвердили астероидную версию происхождения кратера.

Благодаря точным координатам (которые любезно предоставили коллеги из ГЕОХИ РАН) выхода импактных пород экспедиция прошла весьма плодотворно. Было найдено значительное количество конусов сотрясения. Из привезенных образцов были отобраны наиболее интересные для размещения их в экспозиции Музея землеведения.

УНИКАЛЬНЫЕ ОБРАЗЦЫ МЕТЕОРИТОВ В КОЛЛЕКЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

М. А. Винник, Н. И. Крупина, С. Б. Бурлакова

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

В 2023 г. метеоритная коллекция Музея землеведения пополнилась тремя уникальными образцами: ахондрит Калама-052, лунный метеорит и осколок метеоритного дождя Царев.

1. Метеорит Калама. Метеорит относится к редкому классу — ахондритам. Ахондриты представляют собой каменные метеориты без силикатных включений, так называемых хондр. Образовались ахондриты из хондритового вещества в результате его плавления и дифференциации в условиях планетных тел, поэтому по возрасту они, как правило, моложе хондритов. Согласно распространенному мнению большинства ученых, родительское тело ахондритов, скорее всего, астероид Веста. Родительскими телами других ахондритов могут являться Луна, Марс и другие еще не идентифицированные

астероиды. Ахондриты составляют порядка 8% от всех найденных на Земле каменных метеоритов. По структуре и своему составу они близки земным базальтам. Все ахондриты в той или иной степени претерпели плавление, которое и уничтожило хондры. Масса метеорита Калама-052, находящегося в Музее земледелия, составляет 4,2 гр., размеры: 50*20*2 мм. Образец был найден в районе Антофагаста (Чили). Первая находка датируется 2018 годом.

2. **Пластина лунного метеорита (NWA 7611).** Данный метеорит был найден в Марокко в 2012 г. Масса пластинки составляет 1,53 гр., размеры: 40*20*1 мм. Следует сказать, что лунные метеориты относятся к одним из самых редких типов «посланников из космоса». Лунные метеориты — фрагменты поверхности Луны, выбитые из неё другими космическими телами и попавшие на нашу планету. Несмотря на свою редкость, к настоящему времени надёжно идентифицировано более двухсот лунных метеоритов. Все лунные метеориты были найдены в пустынях. Большая часть из них была найдена в Антарктиде, северной Африке и Султанате Оман.

3. **Осколок метеоритного дождя Царев массой 80 гр.** Данный образец был найден в результате исследования хвостовой части эллипса рассеяния метеоритного дождя Царев. История же метеорита Царев началась 6 декабря 1922 г., когда огромный метеоритный дождь выпал недалеко от села Царев Ленинского района Волгоградской области. Однако метеорит был найден лишь в 1968 г. совершенно случайно при распашке полей совхоза Ленинский. А первое сообщение о находке было получено еще через 11 лет. В последующие годы в Волгоградскую область постоянно отправлялись экспедиции. В середине 1980-х гг. было собрано 82 образца общим весом 1,6 т. на площади около 15 км². Найденные фрагменты позволили приблизительно оценить начальную массу Царева. Она могла достигать порядка 10 т. [1].

Следует отметить, что метеорит Царев — наибольший по массе каменный метеорит, найденный в России в XX в., и третий в мире. Сам метеорит представляет собой типичный каменный метеорит хондритового типа.

Литература

1. *Колисниченко С. В.* Метеориты России: Материалы для энциклопедии. — «Санарка», 2019. 304 с.

ЭКСПЕДИЦИЯ СОТРУДНИКОВ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ НА ПУЧЕЖ-КАТУНСКИЙ МЕТЕОРИТНЫЙ КРАТЕР

**Ю. И. Галушкин, М. А. Винник, А. А. Коснырева,
Р. А. Лихачев, А. Н. Филаретова**

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

В сентябре 2023 г. сотрудниками Музея земледования МГУ была предпринята поисковая экспедиция в Ивановскую область. Целью экспедиции были поиски ударно-дислоцированных глинистых пород и импактитов для пополнения коллекции Музея. Экспедиция увенчалась успехом — были найдены искомые глинистые породы.

Пучеж-Катунский кратер — это один из крупнейших метеоритных кратеров нашей планеты и второй по величине в России после Попигайского кратера. Располагается астроблема на территориях Чкаловского, Городецкого, Сокольского, Ковернинского районов Нижегородской области и Пучежского — Ивановской области.

Астроблема имеет диаметр около 80 км, расположена в 80 км к северу от Нижнего Новгорода. Данный кратер является первым метеоритным кратером, открытым в России. Открыл астроблему наш соотечественник геолог Л. В. Фирсов в 1965 г. Первые результаты исследований показали, что кратер возник в юрский период — примерно 167 млн. лет назад. Однако последние исследования свидетельствуют о более раннем образовании кратера — около 200 млн лет назад.

Долгие годы существовала гипотеза о вулканическом происхождении кратера. Однако находки импактных структур подтвердили астероидную гипотезу происхождения астроблемы.

К 175-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ИВАНА НИКОЛАЕВИЧА ГОРОЖАНКИНА

К. А. Голиков

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

В 2023 г. исполнилось 175 лет со дня рождения Ивана Николаевича Горожанкина (1848–1904) — ординарного профессора кафедры морфологии растений и директора Ботанического сада Московского университета (в 1874–1902 гг.), основателя московской научной школы ботаников. 16 июня 2023 г. в Музее земледования МГУ открылась выставка, посвящённая 180-летию со дня рождения Климента Аркадьевича Тимирязева (1843–1920) и 175-летию со дня рождения Ивана Николаевича Горожанкина.

Иван Николаевич Горожанкин родился 16 (28) августа 1848 г. в Воронеже в семье чиновника — секретаря (управляющего делами) Воронежской губернской казенной палаты [1]. Окончив Воронежскую губернскую гимназию, в 1866 г. И. Н. Горожанкин поступил на юридический факультет Московского университета, а год спустя перешёл на естественное отделение физико-математического факультета, где специализировался по кафедре морфологии растений у профессора Н. Н. Кауфмана. В 1871 г. по окончании курса в Московском университете со степенью кандидата, Иван Николаевич был оставлен при университете для подготовки к профессорскому званию.

На следующий год по предложению факультета он начал читать лекции по морфологии и систематике растений, а в 1874 г. — курс лекций ботаники на Высших женских (Лубянских) курсах. В том же году после сдачи магистерского экзамена и защиты магистерской диссертации на тему: «Генезис в типе пальмеллеvidных водорослей. Опыт сравнительной морфологии сем. *Volvocineae* (Rabenh)» Горожанкину было присвоено звание магистра.

14 марта 1875 г. попечителем Московского учебного округа Иван Николаевич был утвержден в звании приват-доцента Московского университета, а 20 марта — избран действительным членом Московского общества испытателей природы (МОИП), вице-президентом которого являлся в 1894–1901 гг. Осенью того же года Горожанкин был назначен заведующим Ботаническим садом Московского университета.

С 1875 г. Иван Николаевич заведовал университетским гербарием. Проведя ревизию его фондов, Горожанкин на следующий год выделил 24 гербарных коллекции. В 1876 г. по его инициативе Саду передали гербарий МОИП, хранителем которого он состоял в 1877–1886 гг.

После успешной защиты докторской диссертации на тему «О корпускулах и половом процессе у голосеменных растений» [2] в декабре 1880 г. И. Н. Горожанкин решением Большого совета Московского университета был утвержден в звании экстраординарного профессора ботаники (1881). С 1885 г. он — ординарный профессор кафедры ботаники физико-математического факультета.

Иван Николаевич создал онто-филогенетическое направление в отечественной морфологии растений. В оригинальной филогенетической системе [3] он предложил разделить растительный мир на три отдела — по типу женского гаметангия: оогональные (водоросли, грибы, лишайники), архегониальные (мохообразные, папоротникообразные и голосеменные) и пестичные (покрытосеменные) растения.

Применение И. Н. Горожанкиным и его учениками сравнительно-морфологического метода к изучению онтогенеза водорослей, их биологии и эволюции, как и эмбриологические исследования архегониальных растений помогло определить закономерности филогенеза этих групп.

Используя домикротомную технику, Горожанкин описал плазмодесмы (тяжи, соединяющие протоплазму яйцеклетки и клеток кроющего слоя). Это открытие имело общебиологическое значение, опровергавшее представление о клетке как об обособленной единице организма.

Построенная в начале 1880-х гг. в Ботаническом саду Московского университета по его инициативе исследовательская лаборатория, оснащённая по современным стандартам, стала базой «горожанкинской» школы. Исследования представителями школы Горожанкина Окской флоры внесли вклад в изучение флоры Средней России — традиционное направление для Ботанического сада МГУ. Влияние «горожанкинской» школы вышло далеко за пределы Московского университета, стимулировав развитие ботаники в ряде научных центров страны [4].

Умер Иван Николаевич 7 (20) ноября 1903 г. в Москве.

16 июня 2023 г. в Музее земледения МГУ открылась выставка [5], посвящённая 180-летию со дня рождения Климента Аркадьевича Тимирязева (1843–1920) — ординарного профессора кафедры анатомии и физиологии растений (в 1877–1911 гг.) и 175-летию со дня рождения Ивана Николаевича Горожанкина (1848–1904) [6]. Открыл выставку директор Музея земледения профессор А. В. Смуров. В сообщениях кураторов выставки — д.б.н., в.н.с. Н. Н. Колотиловой и к.б.н., с.н.с. К. А. Голикова освещены вехи биографий К. А. Тимирязева и И. Н. Горожанкина. Оформление стенда выполнил художник А. В. Сочивко. В подготовке выставки приняли участие сотрудники сектора музейно-методической работы и фондов МЗ МГУ.

Литература

1. *Алексеев Л. В., Калесник Е. В.* Иван Николаевич Горожанкин. 1848–1904 / Научно-биографическая литература. М.: Наука, 1998. 208 с. (Научно-биографическая литература).
2. *Горожанкин И. Н.* О корпускулах и половом процессе у голосеменных растений // Учёные записки Московского университета. М., 1880. Т. 1. 174 с.
3. *Горожанкин И. Н.* Лекции по морфологии и систематике архегонияльных растений. Ч. I. Bryophyta. Печеночники и мхи. М.: Университетская типография, 1897. 126 с.
4. *Мейер К. И.* Иван Николаевич Горожанкин и его роль в развитии русской ботаники (1848–1904) / Замечательные ученые Московского университета. № 38. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1966. 96 с.
5. Открылась выставка в честь К. А. Тимирязева и И. Н. Горожанкина. URL: <https://www.msu.ru/news/otkrylas-vystavka-v-chest-timiryazeva-i-gorozhankina.html>
6. *Снакин В. В., Смурова Т. Г., Колотилова Н. Н., Дубинин Е. П., Попова Л. В., Алексеева Л. В., Голиков К. А., Крупина Н. И., Максимов Ю. И., Сочивко А. В., Лаптева Е. М.* Временная выставка «Музей земледения в зеркале истории МГУ» (к 70-летию Музея) // Жизнь Земли. 2020. Т. 42. № 3. С. 325–342.

КАРПОЛОГИЧЕСКАЯ И ДЕНДРОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТЫ БОТАНИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКСПОЗИЦИИ ОТДЕЛА «ПРИРОДНЫЕ ЗОНЫ» МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

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

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

Дендрологические и карпологические коллекции отдела «Природные зоны» Музея земледования МГУ, представленные в залах №№ 17–20, являются компонентами натурной ботанической составляющей его экспозиции. Дендрологическая компонента включает образцы вечнозеленых и листопадных древесных растений. Карпологическая компонента представлена образцами плодов и семян сосудистых растений, и дополнена муляжами плодов фруктовых и овощных культур, корнеплодов и клубней.

Карпологическая и дендрологическая компоненты ботанической составляющей экспозиции отдела «Природные зоны» Музея земледования МГУ размещены в залах №№ 17–20. Эта часть ботанической коллекции Музея включает фрагменты стволов деревьев, плоды и семена и, наряду с гербарием [1], образцами сухой консервации объёмных растений, а также объёмными фрагментами биогеоценозов, является важным компонентом его фонда биологических материалов [2].

Натурные ботанические экспонаты Музея земледования представлены в его региональном разделе [3]. В нём, впервые в отечественной музейной практике, природа России и мира показана комплексно: по природным зонам и физико-географическим областям [4]. В коллекции натуральных ботанических материалов Музея тематически отражены ботанико-географический и фитоценотический аспекты его экспозиции. В ней демонстрируются виды растений, происходящие из многих флористических областей мира, и являющиеся компонентами разнообразных растительных сообществ.

Многие виды растений, представленные в экспозиции Музея земледования, можно увидеть и в дендрарии Ботанического сада МГУ [5], натурная экспозиция которого в целом коррелирует с комплексной экспозицией Музея земледования. Это обусловлено тем, что и Музей, и ботанический сад формировались в первой половине 1950-х годов на новой территории МГУ (на Ленинских горах) в качестве компонентов его естественнонаучного кластера с целью демонстрации и изучения разнообразия и богатства природы СССР.

В зале № 17 «Природная зональность и её компоненты» у экспозиции стенда «Растительность» представлены фрагмент одревесневшего стебля лимонника китайского (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.).

В зале № 18 «Тундра, лесотундра, леса» представлены спилы стволов деревьев хвойных пород: елей европейской, или обыкновенной (*Picea abies* (L.) H. Karst) и сибирской (*P. obovata* Ledeb.), лиственниц сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) и Гмелина, или даурской (*L. gmelinii* (Rupr.) Rupr.), пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.), сосны обыкновенной

(*Pinus sylvestris* L.), кедрового стланика (*P. pumila* (Pall.) Regel) и кедра сибирского (*P. sibirica* (Rupr.) Mayr). Демонстрируются фрагменты ствола лиственных пород: дуба черешчатого (*Quercus robur* L.).

В зале № 20 «Пустыни, субтропики, жаркие страны, высотные зоны» представлены фрагменты стволов бамбука (*Bambusa* sp.), опунции (*Opuntia* sp.), кокосовой пальмы (*Cocos nucifera* L.) и коричника камфорного, или камфорного лавра (*Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl.).

Карпологическая компонента представлена образцами плодов и семян сосудистых растений/ В зале № 17 «Природная зональность и её компоненты» у экспозиции стенда «Растительность» демонстрируются семена лекарственных растений: лимонника китайского, синюхи голубой, или лазурной (*Polemonium caeruleum* L.), полыни цитварной (*Artemisia cina* Berg ex Poljakov), эфедры хвощевой (*Ephedra equisetina* Bunge).

В зале № 18 «Тундра, лесотундра, леса» демонстрируются шишки деревьев хвойных пород: ели европейской, лиственницы европейской (*L. decidua* Mill.), пихты сибирской, сосны обыкновенной и кедра сибирского. Лиственные породы представлены плодами вяза разрезного, или ильма горного (*Ulmus laciniata* (Trautv.) Mayr), граба обыкновенного (*Carpinus betulus* L.), липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.), дуба черешчатого, каштана посевного (*Castanea sativa* Mill.) и бука восточного (*Fagus orientalis* Lipsky).

В зале № 20 «Пустыни, субтропики, жаркие страны, высотные зоны» представлены плоды: смоковницы обыкновенной, или инжира (*Ficus carica* L.), рамбутана (*Nephelium lappaceum* L.), каркаса южного (*Celtis australis* L.) и энцефалартоса Фредерика (*Encephalartos friderici-guilielmi* Lehm), а также дикого арбуза (*Colocynthis vulgaris* Schrab.).

Карпологическая компонента дополнена муляжами плодов фруктовых и овощных культур, корнеплодов и клубней.

Таким образом, дендрологическая и карпологическая компоненты ботанической составляющей экспозиции отдела «Природные зоны» Музея земледения МГУ демонстрирует богатство и разнообразие флоры и растительности России и мира, что позволяет с успехом использовать её в учебном процессе, образовательной и просветительской деятельности Музея.

Литература

1. Голиков К. А., Воронцова Е. М. К истории создания гербария Музея земледения МГУ // Жизнь Земли. 2019. Т. 41. № 1. С. 20–26.
2. Голиков К. А. Ботаническая составляющая экспозиции Музея земледения МГУ: концепция электронной базы данных // Жизнь Земли. 2018. Т. 40, № 4. С. 435–440.
3. Музей земледения. Путеводитель. М.: МГУ, 2010. 100 с.
4. Ермаков Н. П. Принципы современной экспозиции естественнонаучных музеев (на примере создания Музея земледения) // Жизнь Земли. 1961. № 1. С. 130–136.
5. Ботанический сад Московского университета. 1706–2006: Первое научное ботаническое учреждение России / Под ред. В. С. Новикова, М. Г. Пименова, К. В. Киселевой, В. Е. Гохмана, А. Ю. Паршина. М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. 268 с.

**ЖИВЫЕ РАСТЕНИЯ В ЭКСПОЗИЦИИ
МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ
КАК СРЕДСТВО МУЗЕЙНОЙ КОММУНИКАЦИИ**

**К. А. Голиков, Е. М. Лаптева, О. В. Мякокина, А. В. Сочивко,
А. Л. Мазаева, Р. А. Бобылева**

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

Живые растения в качестве дополнения ботанической составляющей экспозиции отделов «Природные зоны» (залы № 17 «Природная зональность и её компоненты» и № 20 «Пустыни, субтропики, жаркие страны, высотные зоны») и «Физико-географические области» (зал № 24 «Материки и части света») рассматривается как средство музейной коммуникации в целях визуализации информации, представленной в экспозиции Музея земледелия.

Живые растения дополняют ботаническую составляющую экспозиции Музея земледелия, которая включает гербарий [1], спилы древесных пород, плоды и семена растений, а также объёмные макеты фитоценозов. Она размещена в региональном разделе Музея, где природа России и мира показана комплексно — по природным зонам (залы № 17 «Природная зональность и её компоненты» и № 20 «Пустыни, субтропики, жаркие страны, высотные зоны» на 25 этаже) и физико-географическим областям (зал № 24 «Материки и части света» на 24 этаже) [2].

Живые растения разных жизненных форм, характерные для соответствующих регионов мира и типов растительности, представляют фитохорионы высокого ранга. Подобраны виды преимущественно вечнозелёных растений, относительно неприхотливые и, соответственно, широко распространённые — не только в оранжереях ботанических садов, в том числе — Ботанического сада МГУ [3], но и в комнатной культуре [4], и потому узнаваемые посетителями. Ботаническая номенклатура в тексте этикетаж и сопроводительной справочной информации приведена в соответствии с базой данных International Plant Names Index (IPNI) [5]. Таким образом, знакомые многим растения в сочетании с представленной на стенде информацией, натурными экспонатами и художественными полотнами акцентируют внимание экскурсантов.

Так, на стенде «Растительность» в экспозиции зала № 17 даны карты распространения растительных сообществ, а также схема флористического деления суши планеты, разработанная А. Л. Тахтаджяном [6], согласно которой флора суши земного шара подразделяется на шесть флористических царств. Экспозиция дополнена видами растений, представляющих каждое из них.

Живые растения — характерные компоненты ландшафтов различных регионов мира — использованы и в зале № 20 («Пустыни, субтропики, жаркие страны, высотные зоны»). Так, в разделе «Жаркие страны» акцентирован экобиоморфный принцип — показ представителей различных жизненных форм. В этом отношении особенно интересны виды суккулентов — как стеблевых, так и листовых — представителей семейств Кактусовых (Cactaceae), Молочайных (Euphorbiaceae) и Толстянковых (Crassulaceae).

На трёх сопряженных стендах тема «Высотная зональность» раскрыта. Богатству и разнообразию флористического состава биогеоценозов высокогорий способствует мозаичность местообитаний, вызванная, в том числе, локальными нарушениями растительного и почвенного покрова в связи с роющей деятельностью животных, в частности, кабанов (*Sus scrofa*) — причём в разных горных странах умеренного пояса [7], что приводит к перераспределению участия видов различных групп в составе сообществ.

На иллюстрации «Жизненные формы дождевого тропического леса» стенда «Дождевые леса» визуализирована адаптивная роль приспособлений для более эффективного использования ресурсов при контактных взаимоотношениях на примере соответствующих видов растений: лиан (различающихся типом прикрепления), эпифитов и полуэпифитов (в т. ч. — «душителей»). Представлены живые растения семейств Орхидные (Orchidaceae) и Бромелиевые (Bromeliaceae), а также папоротники. Экспозиция дополнена показанными на стенде деревьями с видоизменёнными воздушными корнями: ходульными или столбовидными. Экспозицию муляжей плодов тропических и субтропических растений дополняют виды деревьев со съедобными плодами.

У стенда «Субтропики» расположены живые растения тех видов, образцы которых представлены как в гербарии, так и в макете фитоценоза влажных субтропиков Кавказа.

В экспозиции зала № 24 «Материки и части света» размещены растения, в естественных условиях обитающие в различных регионах мира: Северной и Южной Америке, Африке, Средиземноморье, зарубежной Европе и в Азии, а также в Австралии и Океании.

На стандартизированной этикетке для каждого образца живых растений приведены: названия: вида (русское, латинское и на английском языке) и семейства (русское и латинское); ареал (естественное и интродуцированное распространение); местообитание.

Таким образом, демонстрация живых растений, являющихся структурными компонентами различных растительных сообществ, позволяет наглядно охарактеризовать тематические аспекты экспозиции. Разработанная система этикетаживых растений, дополняющих ботаническую составляющую экспозиции Музея земледелия, способствует визуализации и лучшему усвоению тематической информации.

Литература

1. Голиков К. А., Воронцова Е. М. К истории создания гербария Музея земледения МГУ // Жизнь Земли. 2019. Т. 41, № 1. С. 20–26.
2. Музей земледения. Путеводитель. М.: МГУ, 2010. 100 с.
3. Списки растений Ботанического сада Московского университета «Аптекарьский огород». Enumeration plantarum Horti Botanici Universitatis Mosquensis / Под ред. А. Ю. Паршина. М.: ПОЛТЕКС, 2001. 88 с.
4. Сааков С. Г. Оранжевые и комнатные растения и уход за ними. Л.: Наука, 1983. С. 196–197.
5. International Plant Names Index. URL: <https://www.ipni.org>.
6. Тахтаджян А. Л. Флористическое деление суши // Жизнь растений. В 6 т. Т. 1. М.: Просвещение, 1974. С. 117–153.
7. Onipchenko V. G., Golikov K. A. Microscale revegetation of alpine lichen heath after wild boar digging: fifteen years of observation on permanent plots // Oecologia Montana. 1996. № 5. P. 35–39.

ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ДЕЛЕ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ДОСТИЖЕНИЙ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК В МУЗЕЙНОЙ ПЕДАГОГИКЕ

И. В. Голубева

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

Привлечение молодежи к исследовательской работе, в первую очередь в сфере естественных наук, — это одна из главных задач, которую ставит перед научным и педагогическим сообществом государство в рамках Десятилетия науки и технологии. В данной статье рассматривается инновационный художественно-просветительский подход для цикла занятий «Исчезающая красота России» проекта «Бумажки — я вижу мир», используемый в целях популяризации ботаники и зоологии для детей начального школьного возраста в музейной среде на примере мероприятий, проведенных Ассоциацией содействия развитию культуры и искусства «Творческий союз» в рамках сотрудничества с Государственным Дарвиновским музеем.

Распространение научных знаний в доступной для широкого круга форме не исчерпывает задачу популяризации достижений естественных наук. Не менее важно предлагать научные знания, заинтересовывая и увлекая участников процесса, развивая у них мотивацию к продолжению процесса познания особенно при работе с целевой аудиторией учеников младшего школьного возраста.

Автором статьи был разработан и проведен в рамках музейных праздников Государственного Дарвиновского Музея цикл занятий,

ставящих своей целью популяризацию знаний о ботанике и зоологии в общем и о растениях и животных Красных книг регионов Российской Федерации, в частности, воспитание экологического самосознания среди участников. На занятиях дети познакомились с такими редкими представителями флоры, как земляничник мелкоплодный, аронник белокрылый, пузырчатка малая, пушица стройная, бразения Шребера и многими другими растениями, а также представителями фауны — озерной чайкой, бурозубкой малой и другими животными. С помощью клея, ножниц и старых журналов учились создавать редкие растения и животных из бумаги (рис. 1).



Рис. 1. Афиша вводного занятия цикла и художественные работы «Пушица стройная (Красная книга республики Башкортостан)» и «Аронник белокрылый (Красная книга республики Крым)».


Занятия цикла «Исчезающая красота России» строятся по принципу двух частей: теоретическая (рассказ и презентация) и практическая (создание художественной работы из макулатуры с объектом-растением и средой его обитания).

Теоретическая часть занятия цикла «Исчезающая красота России» проекта «Бумажки — я вижу мир». Формирование основ интеллектуального потенциала ученика, развитие у него сферы познания и учебной активности происходит в период начального школьного образования [2, 9]. Поэтому так важно работать в этот период, в том числе, над развитием теоретического мышления, чему способствует правильная организация учебной деятельности, включая освоение детьми системы теоретических понятий [1]. В теоретической части занятий цикла автором в популярной форме с примерами вводятся теоретические понятия, относящиеся к дисциплине «ботаника» (Табл. 1). Например, эндемик, реликт третичного периода, ареал произрастания, стебель, околоцветник и многие другие. Помимо собственно «понятия» в психолого-педагогической науке различают еще 2 формы мышления:

суждение и умозаключение [6]. Участникам занятия предлагают проанализировать понятие, раскрыть его содержание в суждении и, используя умозаключение, вывести новое суждение. Например, понятие: «эндемик — растение или животное, обитающее в пределах ограниченного пространства», рассуждение: некоторые растения Красной книги Республики Крым — эндемики, умозаключение: «все эндемики растут на ограниченной территории; боярышник Поярковой — эндемик Крыма, следовательно, он растет только на территории Крыма» [5]. Далее участникам занятия сообщается о неверности данного нового суждения, поскольку хотя изначально данный вид и считался узколокальным эндемиком, но впоследствии был также обнаружен на ограниченной территории на Южном Кавказе и в Армении [3, 8]. Таким образом, дети на живом примере учатся относиться к информации критично, использовать разные источники в построении выводов. Это не научит их использованию научных источников в младшей школе, но добавит доводов в развитии критичности мышления в будущем.

Таблица 1.

Пример страницы презентации и фрагмента урока с заданием, направленным на развитие теоретического мышления младших школьников.

<p>Тема «Аронник белокрылый (Красная книга республики Крым)»</p>	<p>Цель: познакомить с понятием «реликт», земляничником мелкоплодным, аронником белокрылым и другими</p>
	<p>Деятельность учителя: Ребята! Знаете ли вы что такое реликт и почему так называют некоторые растения? Сейчас я расскажу вам что это и опишу несколько растений, а вы ответите на вопрос «являются ли они реликтами». В рассказе о земляничнике мелкоплодном помимо прочего используется характеристика «произрастал уже в период 2,5-5 млн. лет назад». Также приводятся описания растений, не относящихся к реликтам.</p>
	<p>Деятельность учащихся: высказывают предположения об определении «реликт». Пытаются по признакам определить относится ли растение к реликтам или нет.</p>

Практическая часть занятия цикла «Исчезающая красота России» проекта «Бумажки — я вижу мир». Афиша данного цикла занятий приведена на рисунке 2. Бумага — самый распространенный материал для детского творчества. В рамках занятий проекта участники учатся не только создавать картины из старых газет и журналов, обрезков использованной бумаги, ненужных тетрадок, но и узнают: КАКОЙ БЫВАЕТ МУСОР? ЧТО ТАКОЕ МАКУЛАТУРА? ОТКУДА ОНА БЕРЕТСЯ? ЧТО С НЕЙ ПРОИСХОДИТ СЕЙЧАС И ЧТО МЫ МОЖЕМ С НЕЙ ДЕЛАТЬ? Картины из макулатуры учат детей осознанному потреблению и помогают им рассказать семье, друзьям, зрителям выставок насколько важно не выбрасывать, а отдавать на переработку или вторично использовать то, что возможно. Для каждого растения — героя очередного занятия цикла «Исчезающая красота России» проекта «Бумажки — я вижу мир» автором разработаны индивидуальные технологические карты, позволяющие не только реалистично и морфологически правильно изобразить краснокнижное растение или животное, но и развивать мелкую моторику, трудолюбие, внимательность, воображение ученика.



Рис. 2. Афиша занятия «Крошечная бурозубка (Красная книга Мурманской области) и желтогорлая мышь (Красная книга Вологодской области)» и дополнительного онлайн занятия «Аронник белокрылый (Красная книга республики Крым)».

Место проведения занятий — музей. Превращение музея из хранилища ценных предметов в социокультурный центр — объективная тенденция последнего десятилетия [7]. Особенно заметно это в музеях естественнонаучной направленности. Музеи природы привлекают все больше интереса населения из-за повышения внимания к проблемам сохранения биоразнообразия и ухудшения экологической обстановки [4]. Государственный Дарвиновский музей, созданный в 1907 г. и ориентированный исключительно на студентов, тем не менее

уже давно придерживается мнения, что «то, что музеи способны оказывать значительную помощь в воспитании гармонично развитого человека, передавая ему эстетический и социальный опыт, устойчивую потребность в искусстве, отечественные и зарубежные ученые стали рассматривать музеи как сложную коммуникационную систему, в центре которой находится посетитель, общающийся с музейной экспозицией и получающий определенную информацию от соответствующего специалиста» [4]. Музей постоянно развивает форматы взаимодействия с посетителями и особую роль в этом играют праздники в музеях. Для каждого праздника (а они проходят в последние годы практически ежедневно) готовится специальная программа, в том числе мастер-классы. Сотрудничество Ассоциации содействия развитию культуры и искусства «Творческий союз» с Государственным Дарвиновским музеем началось в 2021 г. В 2022 г. были опробованы первые занятия цикла «Исчезающая красота России» проекта «Бумажки — я вижу мир»: «Тюльпан Липского (Красная книга Краснодарского края)» в рамках Международного женского дня и «Синица белохвостая (Красная книга Москвы)» в рамках Дня синиц, которые посетили 74 ребенка в возрасте от 4 до 11 лет. С 2023 г. занятия цикла проводятся в рамках праздников в Государственном Дарвиновском музее на регулярной основе. Тематика занятий не только связана с представлением растений Красных книг регионов Российской Федерации, но и непосредственно с темой праздника. На октябрь 2023 г. занятия посетили более 200 детей. Подробное описание тем занятий можно увидеть в Таблице 2.

Таблица 2.

Соответствие тематики праздников в музее и занятий цикла «Исчезающая красота России».

<i>Название праздника и название растения занятия</i>	<i>Аннотация тематического занятия</i>
18-02-23 День Хвоща «Хвощ большой (Красная книга Калининградской области)»	А вы знали, что хвощ — ископаемое растение, дожившее до наших дней? Хвощевые появились во времена палеозойской эры, и достигли расцвета в каменноугольном периоде, когда были широко представлены древесными и травянистыми формами. Они играли значительную роль в растительном покрове нашей планеты. Однако со временем вид начал угасать. И на данный момент сохранились лишь травянистые формы хвощевых. Хвощ большой — один из ярких представителей своего рода.

<p>18-03-23 Всемирный день воды «Бразения Шребера (Красная книга Амурской области)»</p>	<p>Бразения Шребера — это единственный вид рода Бразения, многолетнего водного растения с плавающими листьями. Уникальная красота, которую можно встретить только в воде!</p>
<p>01-04-2023 Международный день птиц «Озерная чайка (Красная книга Москвы)»</p>	<p>Озерная чайка — водоплавающая птица, которая занесена в Красную книгу Москвы. Их колонии в условиях Москвы являются важнейшим фактором, обеспечивающим успешное размножение целого ряда редких для города водоплавающих и околоводных птиц.</p>
<p>22-04-23 Международный день Земли «Пушица стройная (Красная книга республики Башкортостан)»</p>	<p>Пушица стройная населяет местности на моховых и осоковых болотах, заболоченных лугах, по моховым берегам водоемов, многих стран нашей планеты: Австрия, Северная Америка, Канада, Бельгия, Великобритания, Финляндия, Эстония и многие другие. Кажется, что пушинки с семенами путешествуют по свету... Растет она и в России, однако в некоторых регионах находится под охраной.</p>
<p>27-05-2023 Международный день защиты детей «Молодило русское (Красная книга Ярославской области)»</p>	<p>Молодило русское иначе называют насадка с цыплятками. Как думаете, почему? Правильно! В момент цветения материнское растение, окруженное дочерними розетками, действительно напоминает насадку с цыплятками.</p>
<p>28-05-2023 День гуся «Гусиный лук зернистый (Красная книга Тюменской области)»</p>	<p>Почему гусиный лук называется гусиным? А еще желтым подснежником, гусятником желтым, желтоцветом и едят ли его гуси?</p>
<p>03-06-2023 День эколога «Костяника хмелелистная (Красная книга Ленинградской области)»</p>	<p>Экологи заботятся о сохранности видов растений и животных, занесенных в Красные книги. Так для костяники изучают условия сохранения вида и их создания в ботанических садах, контролируют иссушения речных долин в границах ареала, а также ведут поиск новых местонахождений этой важнейшей ягоды.</p>

<p>27-06-2023 День молодежи «Можжевельник обыкновенный (Красная книга Томской области)»</p>	<p>Можжевельник обыкновенный — дерево, занесенное в Красную Книгу Москвы. У некоторых же народов на территории нашей страны он считается священным растением, и вредить этому дереву непростительно. К его священным свойствам относят ритуальное очищение, сакральную защиту, он является свидетельством чистоты помыслов и действий. Просителем должен быть мальчик не моложе 12-13 лет.</p>
<p>08-07-2023 День семьи, любви и верности «Меч-трава обыкновенная (Красная книга республики Татарстан)»</p>	<p>Меч-трава — сильное многолетнее растение. Способ его размножения вегетативный: мощное корневище разрастается и от него появляются новые отросточки, которые также дают всходы. Эти травинки из маленьких вырастают большими, до 150 см высотой. И именно за счет мощного корня эту траву так хорошо разрастается в песчаных и илистых заболоченных почвах. И даже вода ему не страшна: меч-трава может вырастать до 50 см в воду.</p>
<p>16-09-2023 Праздник Дошкольной академии «Красника обыкновенная (Красная книга Камчатского края)»</p>	<p>Удивительная ягодка, которая привлекает внимание и взрослых и детей — красника! Пожалуй, ее можно назвать самой необычной! Ее листья часто меняют свой цвет: в мае они нежно-салатового оттенка, в июне — более темные, а в центре и по краям появляются фиолетовые вкрапления, осенью листья становятся малиново-красными. На вкус она сначала сладкая и чуть-чуть вяжущая, после появляется яркий кисло-сладкий оттенок, а в конце — горько-соленое послевкусие. Пахнет ягода клопами. А варенье из нее получается очень вкусное!</p>

<p>30-09-2023 День барсука «Крошечная бурозубка (Красная книга Мурманской области) и желтогорлая мышь (Красная книга Вологодской области)»</p>	<p>Крошечная бурозубка — это самое маленькое млекопитающее. Ее вес не более 4 грамм, а длина тела вместе с хвостиком не превышает 8 см. Сейчас этот вид занесен в Красную книгу Мурманской области, как редкий, находящийся в состоянии, близком к угрожаемому.</p>
<p>14-10-2023 Всероссийский день отца «Ирис кроваво-красный (Красная книга Иркутской области)»</p>	<p>Об ирисе сложено множество легенд, но многие из них сходятся в том, что ирис — символ мужества, силы и отваги в том числе из-за листьев, имеющих форму меча. В Японии слова «ирис» и «дух воина» обозначаются одним и тем же иероглифом.</p>
<p>28-10-2023 Эколого-этнографический праздник День лешего Печёночница благородная (Красная книга Московской области)»</p>	<p>Печёночница благородная — неповторимый первоцвет с множеством синих цветочков, который появляется на проталинках и полянках с приходом весны и пробуждением леса. Отсюда и второе название печёночницы — перелеска.</p>
<p>25-11-2023 Всероссийский день матери «Маргаритка обыкновенная (Красная книга республики Чечня)»</p>	<p>Маргаритка — самый частый цветок на открытках, которые дарят дети своим мамам. И не случайно! Этот цветок — символ совершенства и мягкости, теплых и нежных чувств.</p>

Непрерывность и интерактивность (включение экспозиции в занятие). Двумя важными тенденциями музейной педагогики являются непрерывность и интерактивность. Образовательные программы музеев при тематической преемственности начинают делиться на группы, в зависимости от возраста посетителей и проходят непосредственно в музейной среде, позволяя выстроить взаимодействие учащегося с окружением и средой [7]. Подобная преемственность и интерактивность в полной мере реализована в цикле занятий «Исчезающая красота России» проекта «Бумажки — я вижу мир». Как пример, можно привести занятие «Гусиный лук зернистый (Красная книга Тюменской области)», который проходил в рамках праздника День гуся непосредственно на территории экспонирования выставки «Такие разные гусеобразные» (Рис. 3).



Рис. 3. Работы участников занятия «Гусиный лук зернистый (Красная книга Тюменской области)».

Заключение. Совмещение естественно-научного и художественно-культурного содержания в рамках цикла занятий «Исчезающая красота России» проекта «Бумажки — я вижу мир» и непосредственное взаимодействие с музейной средой позволяет расширить образовательное пространство для младших школьников, способствует развитию творческого и проектного мышления, популяризирует научные знания в сфере ботаники и экологии. А освещение вопросов защиты биоразнообразия и сред обитания, сохранения водных ресурсов, вторичного использования макулатуры, посредством создания художественных работ из ненужных бумаг воспитывает эмоционально-личностный подход к решению этих проблем, делая осознанное экологическое поведение нормой жизни ребенка и естественной потребностью.

Литература

8. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения: опыт теоретического и экспериментального психологического исследования // В. В. Давыдов. – М.: Педагогика, 2006. 240 с.
9. Зак А. З. Развитие умственных способностей младших школьников // А. З. Зак. – М.: Просвещение», 2013. 318 с.
10. Ибрагимов А. М. Род *Crataegus* L. (Rosaceae) во флоре Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // Ukrainian Journal of Ecology. 2017. № 3.
11. Клюкина А. Н. Естественнонаучный музей как центр формирования экологической культуры: дис. ... канд. культурол. наук. – СПб.: 1999. С. 168.
12. Летухова В. Ю., Потапенко И. Л. Новые данные о численности боярышников (*Crataegus*) в Карадагском природном заповеднике // Экосистемы. 2013. № 9 (28).
13. Педагогика: Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей // Под ред. П. И. Пидкасистого. — М.: Издательство: ППА, 2015. 236 с.

14. *Попова Л. В., Пикуленко М. М.* Современные тенденции музейной педагогики // Жизнь Земли. 2015. Том 37. С. 278–282.
15. *Саргсян М. В.* Конспект рода *Crataegus* L. (Rosaceae) во флоре Армении и Нагорного Карабаха // Ботаника в современном мире: труды XIV съезда русского ботанического общества и конференции «Ботаника в современном мире» / Русское ботаническое общество; ответственный редактор проф. А. Л. Буданцев. Махачкала: АЛЕФ, 2018. Т. 1: Систематика высших растений. Флористика и география растений. Охрана растительного мира. Палеоботаника. Ботаническое образование. 383 с.
16. *Эльконин Д. Б.* Детская психология: развитие ребёнка от рождения до 7 лет. – М.: Просвещение, 2016. 256 с.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСПОЗИЦИЙ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ МОРЕЙ И ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН

Ю. С. Гринфельдт*, Е. М. Лаптева, А. В. Смуров****

* МГУ имени М. В. Ломоносова, Географический факультет, Москва,
grinfeldtys@my.msu.ru;

** МГУ имени М. В. Ломоносова, Музей земледения, Москва,
lata.mus.un@mail.ru; smr49@mail.ru

Современная геоэкологическая ситуация в Мировом океане представлена мультиаспектным, многофакторным и, в тоже время, неравномерным антропогенным воздействием. Согласно определению группы экспертов ООН, техногенное воздействие на морскую среду представляет собой «совокупное проявление любых форм деятельности человека, которые приводят к явным или скрытым нарушениям состояния экосистем, гидрологии и геоморфологии водных объектов, снижению рыбохозяйственной и рекреационной ценности и другим негативным последствиям экологического, экономического и социального характера» [1]. Геоэкологические проблемы проявляются в антропогенном изменении естественных потоков наносов, истощении биологических ресурсов, физическом нарушении мест обитания, повышении уровня Мирового океана [2]. Деградация морской и прибрежной окружающей среды обусловлена, прежде всего, негативными природно-антропогенными процессами, происходящими на суше в прибрежной зоне, а именно ростом давления на природные ресурсы, использованием океана в качестве аккумулятора отходов и т. д. Антропогенная нагрузка увеличивается, главным образом, в результате роста численности населения и урбанизации, а также развития промышленности, сельского хозяйства и туризма в прибрежных зонах [3]. За последние 30 лет было уничтожено около 35% мангровых формаций, разрушено 20% коралловых рифов и столько же

трансформировано. Около 40% акватории Мирового океана подвержены тем или иным видам воздействия человека, наибольшая интенсивность такого воздействия характерна для шельфа Северного моря, Балтики и других регионов Северо-Восточной Атлантики, а также для прибрежных вод Юго-Восточной Азии, Китая, юго-восточного побережья Северной Америки и Центральной Америки [4].

В современном российском высшем профессиональном экологическом образовании в учебные планы включены дисциплины, направленные на изучение геологии, географии, биологии и экологии прибрежных и морских экосистем. Важную роль в образовательном процессе факультетов МГУ имени М. В. Ломоносова играют занятия на экспозициях научно-учебного Музея Землеведения, позволяющие не только систематизировать и обобщить полученные теоретические знания, но и провести самостоятельную исследовательскую работу с помощью уникальных научных материалов, красочных стендовых карт, схем и диаграмм, а также натуральных экспонатов. Экспозиционные комплексы, посвящённые обзору морей, океанов и прибрежных зон, расположены в различных отделах Музея землеведения. Они создавались и дополнялись сотрудниками Музея на основе научных данных и публикаций ведущих ученых и преподавателей с первых дней создания Музея в новом университетском комплексе на Ленинских горах и по настоящее время. Лекционные и практические занятия в экспозиционных залах имеют большое значение для профессиональной подготовки студентов и способствуют формированию научного мировоззрения.

Необходимый наглядный учебно-методический материал представляют собой геодинамические модели литосферы и образцы горных пород из гидротермальных зон Тихого и Атлантического океанов в отделе «Эндогенные процессы», коллекции натуральных экспонатов, макеты, карты и графика в зале «Деятельность моря», палеонтологические коллекции в отделе «Развитие жизни на Земле», а также комплексные характеристики морей и океанов в отделе «Физико-географические области России и мира».

Музей Землеведения МГУ располагает экспозициями, характеризующими различные аспекты изучения геоэкологических проблем морей, океанов и прибрежных зон. Так, например, в отделе «Экзогенные процессы» можно познакомиться с картосхемой «Типы берегов Мирового океана» (по О. К. Леонтьеву) и стендом «Морфология побережий», созданными по материалам исследований 1950–70-х гг., но актуальными в наши дни [5–8]. Подобные экспонаты Музея позволяют не только проследить этапы развития геоморфологических исследований, но и, благодаря художественному оформлению стендов, понять научную важность географического рисунка.

Отдельные аспекты информации по морской тематике подробно раскрываются в различных отделах Музея. Геологическое строение и тектонические условия дна и береговой зоны Тихого океана можно изучать в отделе «Эндогенные процессы», а комплексный обзор морей, омывающих восточное побережье Евразии, представлен в региональном

отделе Музея в зале «Сибирь и Дальний Восток». Характеристика природных условий и ресурсов внутренних и краевых морей Евразии освещена на стендах, расположенных по центру залов в отделе «Физико-географические области». Географические закономерности таких явлений, как вихри Курисио, течение Кромвелла, Эль-Ниньо и их влияние на прибрежные экосистемы и хозяйство приморских стран рассмотрены на стенде «Тихий океан» [9].

Арктическому региону посвящен экспозиционный комплекс «Арктика», который рассказывает о климате, тектонике, многолетней мерзлоте, полезных ископаемых и биоресурсах этого региона. Хозяйственное освоение и связанные с ним экологические проблемы рассмотрены в связи с сохранением природной среды как основы существования редких видов растений и животных. Оригинальные карты и иллюстрации демонстрируют этапы важных географических открытий в Арктике, быт и культуру коренных народов Севера.

Полную и разноплановую характеристику Мирового океана в целом представляет экспозиция зала «Деятельность моря». Стендовые комплексы, красочные альбомы и панно, живопись во фризах являются наглядным материалом по самым разным темам — морские течения, структура и зональность вод, ход приливных явлений, биологические ресурсы и продуктивность Мирового океана, добыча и транспортировка полезных ископаемых, рифовые зоны, устья рек, морские льды, марикультура, прибрежные и глубоководные биоценозы, загрязнение океана, хозяйство приморских стран и т.д.

Экспозиции и коллекции Музея Землеведения, посвященные морской тематике, активно используются преподавателями профильных факультетов. В магистратуре географического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова по направлению 05.04.06. «Экология и природопользование» студентам магистратуры 2 г. о. кафедры физической географии мира и геоэкологии географического факультета читается обязательный курс «Экобиотехнологии и управление прибрежными зонами». Цель курса состоит в том, чтобы сформировать у обучающихся профессиональные знания и умения в области комплексного управления прибрежными зонами; а также навыков экобиотехнологичных методов по очистке прибрежных вод от токсикантов различной природы и способов восстановления водной среды. Программа курса включает следующие темы: определение границ прибрежной зоны (теоретические основы, подходы геоморфологов и биологов); прибрежное и морское районирование; природные ресурсы морей и океанов; масштабы и источники антропогенного загрязнения прибрежной морской среды различных регионов мира; геоэкологические проблемы морей и океанов; правовые основы комплексного управления прибрежными зонами; законодательная и нормативная базы для решения геоэкологических проблем прибрежной морской среды в развитых и развивающихся странах; теоретические основы экобиотехнологичных процессов; возможности применения экобиотехнологий для снижения техногенного воздействия на прибрежные зоны; микроорганизмы и их участие в

биотрансформации органических веществ разнообразной природы; аэробные и анаэробные процессы очистки водной прибрежной среды; биоремедиация и фиторемедиация водной среды.

Курс «Морские сообщества и экосистемы», читаемый в Музее для бакалавров геологического факультета, формирует у учащихся целостное представление о разнообразии морских сообществ и механизмах действия фундаментальных природных законов и факторов в морской среде, определяющих особенности формирования и функционирования морских сообществ и экосистем. Курс знакомит студентов с ролью и значением морской среды в эволюции жизни на Земле, значением морских экосистем в формировании геосфер и создании современного облика нашей планеты, историей изучения морских сообществ и экосистем. На лекциях формируются представления о биотопическом и биологическом разнообразии морских экосистем, об особенностях процессов, протекающих в морских биологических сообществах и экосистемах, а также объясняются особенности географической и вертикальной зональности в морских экосистемах. Курс рассказывает о течениях и водных массах, разнообразии грунтов, окислительных и восстановительных морских биотопах, литоральных, сублиторальных и глубоководных сообществах, сообществах фотической и афотической зоны. В лекциях рассматриваются адаптации морских организмов из различных систематических групп к жизни в едином биотопическом пространстве. Студенты знакомятся с современными научными открытиями в области морской биогеоценологии, с современными оценками состояния морской среды и значимостью морских сообществ и экосистем в поддержании устойчивости глобальных биосферных процессов и жизни человечества. Теоретические знания, полученные на лекциях, закрепляются самостоятельной работой студентов на экспозициях и коллекциях Музея.

Таким образом, экспозиции и коллекции Музея землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова предоставляют не только студентам, но и любому посетителю, широкие и самые разнообразные возможности для изучения аспектов геоэкологии Мирового океана, в том числе морей и прибрежных зон благодаря комплексности и обширной тематике экспозиций, методической сопряженности натуральных экспонатов, научной графики и художественных произведений, а также условиям для самостоятельного исследования и анализа данных.

Литература

1. Патин С. А. Антропогенное воздействие на морские экосистемы и биоресурсы: источники, последствия, проблемы. — Труды ВНИРО, 2015. Т. 154. С. 85.
2. Геоэкология шельфа и берегов морей России / Н. А. Айбулатов, В. В. Гордеев, Л. Л. Демина и др. / под. ред. Н. А. Айбулатова // Неправит. экологический фонд имени В. И. Вернадского. — М.: Изд. дом «Ноосфера», 2001. 427 с.
3. Арзамасцев И. С., Бакланов П. Я., Говорушко С. М., Жариков В. В., Каракин В. П., Качур А. Н., Короткий А. М., Коробов В. В., Мошков А. В., Преображенский Б. В., Романов М. Т., Скряльчик Г. П., Степанько А. А., Сорокин П. С., Ткаченко Г. Г., Шулькин В. М. Прибрежно-морское природопользование: теория, индикаторы, региональные особенности. — Владивосток: Дальнаука, 2010. 308 с.

4. Россия в мировом экологическом пространстве. Ежегодник Русского географического общества / под ред. Н. С. Касимова, Н. Н. Алексеевой. — М.: ЭКСМО, 2018. 320 с.
5. Леонтьев О. К. Геоморфология морских берегов и дна. — М.: Изд-во Московского университета, 1955. 380 с.
6. Леонтьев О. К. Физическая география Мирового океана. — М.: Изд-во Московского университета, 1982. 200 с.
7. Каплин П. А., Леонтьев О. К., Лукьянова С. А. Берега // Природа мира. — М.: Изд-во «Мысль», 1991. 479 с.
8. Рычагов Г. И. Общая геоморфология: учебник. 3-е изд., переработ. и доп. — М.: Изд-во Московского университета, Изд-во «Наука», 2006. 416 с.
9. Музей землеведения: Путеводитель // А. В. Смуров (гл. ред.), В. В. Снакин, Е. М. Лантева. — М.: МЗ МГУ, 2010. 100 с.

ЭЛЕКТРОННАЯ БАЗА ДАННЫХ «СОВРЕМЕННЫЕ СОРТА РОДА ИРИС (*IRIS* L.)» КАК ФОРМАТ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ КОЛЛЕКЦИИ

В. А. Демидов

АНО «Центр биотической медицины», Москва, basssil@yandex.ru

Электронная база данных разработана с целью изучения генезиса сортов рода Ирис (*Iris* L.) как теоретической основы селекционной работы с этой культурой. В базе данных собрана структурированная информация на основе официального международного регистра и фотографии каждого сорта. Впервые применяются сравнительный анализ динамики качественных характеристик сортов рода *Iris* L. и моделирование развития селекционных линий сортов от предков к потомкам.

Ирисы — одна из наиболее популярных культур декоративно-цветущих многолетних растений [1]. Их изучение ведется отечественными специалистами [2], селекционерами-практиками и цветоводами-любителями [3]. В ряде публикаций проведен отбор и учет сортов рода Ирис (*Iris* L.), демонстрирующих устойчивый рост и качественное цветение в климатических условиях европейской части России [4]. Однако опыт систематизации массива информации по сортам рода *Iris* L. на основе современных информационных технологий в отечественной науке ограничен. Ранее были намечены концептуальные подходы к созданию проблемно-ориентированной электронной базы данных сортов рода Ирис (*Iris* L.) [5].

За рубежом существуют печатные издания (официальный международный регистр культиваров рода Ирис — периодические

издания The American Iris Society (AIS): выходящие раз в 10 лет сводки «Iris Check List of Registered Cultivar Names» и ежегодные брошюры «Registrations & Introductions»). В цифровом формате эта информация представлена на сайте AIS [6]. Однако это не позволяет проводить многоаспектное изучение проблемы генезиса сортов рода Ирис как теоретической основы селекционной работы с этой культурой. В проблемно-ориентированной электронной базе данных по сортам рода Ирис (*Iris L.*) предлагается возможность строить генеалогическое древо сорта (с дифференциацией предков и потомков по материнской и отцовской линиям).

Электронная база данных сортов рода Ирис (*Iris L.*) благодаря системности и комплексности их изучения оригинальна по своей структуре и возможностям. База данных содержит информацию по каждому сорту в соответствии с официальным международным регистром культиваров рода Ирис — «Iris Check List of Registered Cultivar Names» — унифицированную по 18 параметрам: название сорта; селекционер; год интродукции; группа по садовой классификации, высота цветоноса; тип окраски цветка, цветовая гамма; форма цветка, форма краев долей околоцветника, наличие выростов бородок (для сортов *Iris hybrida hort.*); срок цветения; плоидность; окраска: внутренних и наружных долей околоцветника, ветвей столбика, бородок; количество потомков; наличие международных наград; а также содержит фотографию сорта.

База данных позволяет по запросу извлекать следующую информацию:

1. производить отбор сортов по параметрам: название сорта, группа по садовой классификации, год интродукции, селекционер, цветовая гамма, тип окраски, количество потомков, форма цветка, срок цветения, награды, а также по любому сочетанию этих параметров;

2. строить генеалогическое древо сорта (предки и потомки по материнской и отцовской линиям);

3. получать статистическую информацию по следующим параметрам: селекционер/садовый класс; селекционер/год интродукции; сорта–лауреаты/садовый класс/год/селекционер; тип окраски/гамма;

4. передавать полученную в результате запроса информацию в программу Microsoft Excel (или аналогичную) для дальнейшей статистической обработки.

Электронная база данных создана на основе системы управления базами данных с открытым кодом Firebird 2.0 (или более поздней версии), в том числе в варианте Firebird embedded (для работы на компьютерах без установленного Firebird SQL server). Поддерживаемые операционные системы — Microsoft Windows XP/Vista/7.

Таким образом, проблемно-ориентированная электронная база данных как формат представления информации о естественнонаучной

коллекции и средство решения проблемы изучения генезиса сортов рода Ирис (*Iris* L.) предусматривает построение генеалогического древа сортов и позволяет прогнозировать воспроизведение качеств вовлеченных в гибридизационные программы культиваров как по материнской, так и отцовской линиям.

Литература

1. Голиков К. А. Декоративные многолетники в ландшафтном дизайне. — М.: Фонд имени И. Д. Сытина; Зарницы, 2004. 176 с.
2. Родионенко Г. И. Род Ирис — *Iris* L. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1961. 216 с.
3. Ирисы России. Ежегодный бюллетень. Издается с 1993 г. Вып. 1–29. М., 1993–2021.
4. Голиков К. А. Самые популярные ирисы в России и Северной Америке // Цветоводство. 2010. № 3. С. 26–29.
5. Голиков К. А. Концепция электронной базы данных «Ирисы нового поколения» // Ломоносов — 2008: международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых; секция «Биология»; 8–11 апреля 2008 г.; Москва, МГУ им. М. В. Ломоносова, биологический факультет: тезисы докладов / Сост. О. Ф. Женавчук, А. Н. Серков. — М.: МАКС Пресс, 2008. С. 52–53.
6. The American Iris Society Iris Encyclopedia. URL: <https://wiki.irises.org/>

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ НА ВЫСТАВКАХ В ДАРВИНОВСКОМ МУЗЕЕ

Д. Г. Донсков

Государственный Дарвиновский музей, Москва, DonskovDG@culture.mos.ru

Образовательные программы в Дарвиновском музее организуются с 1998 г. и давно стали его визитной карточкой. Они очень разнообразны и рассчитаны на широкую аудиторию. Программы могут включать в себя: авторские экскурсии, лекции, дискуссии, игры, фотофаны, интерактивы, мастерские, путеводители, конкурсы и многое другое.

Государственный Дарвиновский музей — единственный в России музей эволюции. Одним из приоритетных направлений его работы является просветительская деятельность, напрямую связанная с популяризацией эволюционного учения и биологических знаний. Музей имеет не только постоянную экспозицию, но и организует многочисленные временные выставки (до 60 выставок в год), посвященные различным биологическим темам. Выставки демонстрируют богатую коллекцию музея, поднимают и обсуждают важные вопросы, актуализируя

современные биологические исследования и делаю их достоянием широкой публики.

Практически все значимые и крупные выставки сопровождаются образовательными программами. Такая форма взаимодействия посетителя с темой выставки, делает более понятными и доступными основные её идеи за счёт коммуникативного подхода. Программы организуются в музее с 1998 г.

Основные задачи образовательных программ это: предоставление новых знаний и организация досуга посетителей, повышение их мотивации к самостоятельному изучению темы. Целевая аудитория — от 3 до 99 лет. Структура программы зависит от выставочного пространства, темы выставки, сложности её контента, технических и материальных возможностей.

Формы взаимодействия с посетителями в рамках программ многообразны.

Авторская экскурсия предоставляет возможность более углубленно познакомиться с материалом выставки, получить информацию из первых уст, задать вопросы.

Лекции проводятся как сотрудниками музея, так и приглашенными лекторами.

Дискуссии организуются в рамках проекта Дискуссионный клуб, где участники могут пообщаться с музейными сотрудниками и учёными из разных областей науки, обсудить современные проблемы.

Познавательные игры привлекают детскую аудиторию. Все игры оригинальные, разрабатываются сотрудниками музея. Они соответствуют теме выставки и содержат задачу, вопрос, проблему. Играющий может примерить на себя различные социальные роли: путешественника, учёного, музейного работника, лесного обитателя и пр. Кубики со сборными картинками пользуются большой популярностью у дошкольников. Пазлы любят все, а варианты мозаик бесконечны. Лото очень удобно использовать в тех случаях, когда объекты выставки поддаются классификации. Игра мемори (парочки) не только тренирует память, но и позволяет познакомить посетителей с большим количеством экспонатов. Настольные кроссворды хоть и просты по структуре, но имеют хороший познавательный потенциал, особенно при знакомстве с новыми терминами и понятиями. Игры «бродилки» рассчитаны на компанию. Они содержат не только идею и информационное наполнение, но и стратегию передвижения, поощрения игроков. Это самые сложные по реализации и самые информационно насыщенные из всех настольных игр. Логические игры развивают мышление, учат думать ассоциативно, улавливать связь между понятиями и действиями. Игры с карточками могут включать очень разные задания: ребусы, загадки, педагогические четверостишия и многое другое.

Некоторые игры реализуются на компьютерной основе с использованием тачскринов. Как правило, они сопровождаются

дополнительной информацией. На компьютере реализуется то, что невозможно сделать в настольном варианте.

Фотофаны настраивают на положительные эмоции. Позволяет сделать фотографию на память о музее и выставке.

Интерактивы позволяют получить от выставки не только визуальные, но и тактильные, слуховые, запаховые ощущения. Это важно для дошкольников и младших школьников, а также для слабовидящих посетителей.

Мастерские нравятся всем, так как посетители могут своими руками сделать себе на память сувенир. Для детей это хорошая возможность развлечься и переключить внимание. Для родителей это прекрасный способ взаимодействия с ребёнком.

Тематические путеводители позволяют полнее вовлечь посетителя в просмотр выставки, сделать из пассивного наблюдателя активного участника познавательного процесса. При этом важно не изложить информацию, а лишь направить посетителей по пути, ведущему к самостоятельным открытиям.

Конкурсные задания приносят в осмотр выставки элементы поиска и соревнования. Вместе с тем, они помогают обратить внимание на ключевые экспонаты, научиться находить в обилии информации нужные ответы, сравнивать, анализировать.

В последние годы музеев устраивают на выставках специальные тематические дни, что позволяет организовать дополнительные активности, такие как: игры, викторины и квесты с ведущим, мастер-классы, которые отличаются от мастерских большей сложностью, а также ставят целью не только сделать поделку, но и научить чему-то новому.

Образовательные программы многое дают музею: вовлечение посетителей в познавательную деятельность, положительные эмоции, повторные посещения. Образовательные программы Дарвиновского музея давно стали его визитной карточкой.

ТУРБУЛЕНТНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОСАДКОВ С УЧЕТОМ ТЕМПЕРАТУРНОГО ГРАДИЕНТА НА ТЕРРИТОРИИ АЗЕРБАЙДЖАНА

И. М. Зейналов

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

Возрастающее количество опасных ядерных сооружений и отходов в мире создают реальную угрозу населением государств подверженных риску заражения радиоактивными загрязнениями. Выпадающие на соседние территории при трансграничном переносе воздушных масс на огромные расстояния в виде осадков радиоактивные вещества носят глобальный характер. С целью преждевременного обнаружения радиоактивных осадков целесообразным является использование дистанционных методов и средств зондирования земли.

Ключевые слова: *радиация, радиоактивные осадки, радиоактивная обстановка, турбулентность, риски, климат, градиент температуры, солнечная радиация, облачность, инверсия, низкоорбитальные спутники.*

В результате аварии на атомной электростанции (АЭС) происходит выпадение радиоактивных отходов в виде осадков, формирующихся в результате оседания из атмосферы долгоживущих продуктов взрыва [1].

Характер распространения выбросов в атмосфере в значительной степени зависит от скорости ветра и распределения температуры в вертикальном направлении (по высоте), что, в свою очередь, определяется температурой воздушных масс, поверхности Земли, тепловыми потоками солнечной радиации, влажностью воздуха, облачностью, степенью загрязнения воздуха и т. д.

В практике оценок степени и характера загрязнения выбросами ориентируются на категории устойчивости метеоусловий. Предлагаются различные принципы классификации последних.

В основу классификации положены такие факторы, как флуктуации солнечной радиации, ветра, значения вертикального температурного градиента и др.

Основным источником энергии для подавляющего большинства физических, химических и биологических процессов в атмосфере, гидросфере и в верхних слоях литосферы является солнечная радиация, поэтому распределение и соотношение составляющих теплового баланса характеризуют её преобразования в этих оболочках [2].

При градиенте температуры (по абсолютной величине) меньше сухоадиабатического, воздух, перемещающийся вверх, имеет температуру ниже, чем в окружающей среде, подъемная сила уравновешивает гравитационную силу, турбулентность при этом

ослабляется, размывание радиоактивного облака заметно снижается.

Рассеивание облака выброса сопровождается такими процессами:

– сухим осаждением или гравитационным оседанием (для частиц, диаметром больше 10 мкм);

– отложением аэрозолей и адсорбцией паров на предметах по направлению распространения ветра;

– влажным оседанием, когда пары или аэрозоли проникают в капли дождя или в снежинки и далее выпадают в виде осадков; возможно и выпадение паров и аэрозолей в слоях ниже дождевых облаков и т. д.;

– радиоактивным распадом исходных радионуклидов и накоплением дочерних продуктов распада [3].

Содержание в дожде и снеге продуктов распада радиоактивных элементов, главным образом радона. Активизация осадков происходит двояким путем: 1) частички распада радиоактивных изотопов могут быть ядрами конденсации; 2) осадки могут механически обогащаться продуктами радиоактивного распада во время падения через атмосферу [4].

Как известно, уравнение теплового баланса для поверхности суши может быть представлено в форме

$$\left. \begin{aligned} R + LE + P + A &= 0 \\ R &= LE + P + A \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

где R — радиационный баланс поверхности суши, L — скрытная теплота парообразования, E — испарение, P — турбулентный теплообмен поверхности суши с атмосферой, A — теплообмен между поверхностью суши и нижележащими слоями.

Следует иметь в виду, что в соответствии с приведенной формой уравнения теплового баланса (1) все члены теплового баланса, характеризующие приток тепла к подстилающей поверхности, считаются положительными, а характеризующими расход тепла — отрицательными.

Известно, что для условия суши член A — приблизительно равен изменению теплосодержания почвы за определенный период, при этом для средних годовичных условий близок к нулю. Таким образом, для годовичных условий уравнение (3) принимает упрощенную форму.

$$\left. \begin{aligned} R + LE + P &= 0 \\ R &= LE + P \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Как отмечено в работе [5] М. И. Будыко дал определение вертикального турбулентного потока тепла, как путем прямых измерений, так и на основании климатологических расчётов «представляет наибольшие трудности по сравнению с определением других членов теплового баланса».

Формулы для расчета характеристик турбулентного теплообмена и затраты тепла на испарение в общем виде можно записать следующим образом:

$$H_{\tau} = \rho_a c_{\rho} c_{\theta} (T_w - T_a) v; \quad (3)$$

$$LE = \rho_a \frac{0,622}{p_a} C_E (e_w - e_a) v, \quad (4)$$

Где ρ_a — плотность воздуха; c_{ρ} — теплоемкость воздуха при постоянном давлении; c_{θ} и c_E — коэффициент теплообмена и влагообмена; T_a и e_a — температура и влажность воздуха e_w — насыщающая влажность воздуха при температуре поверхности моря T_w и солёности S [6].

Осадки радиоактивные поступившие в окружающую среду радиоактивные вещества, образовавшиеся в результате ядерного взрыва или выбросов при авариях радиационно опасных объектов и выпадающих на землю и акваторию [7].

В результате аварии на Чернобыльской АЭС суммарная активность выброса радионуклидов оценивается величиной порядка $1,85 \cdot 10^{18}$ Бк (50 МКи) [8].

Эффект воздействия продолжительной фоновой радиации по сравнению с радиацией высокой интенсивности имеет большое потенциальное значение [9].

Согласно закону Азербайджанской Республики о защите атмосферного воздуха при трансграничном загрязнении атмосферного воздуха последнего одной страны в результате распространения вредных веществ, источник которых находится на территории другого государства, а также осуществления мер по защите населения в чрезвычайных ситуациях, представляющих угрозу для жизни и здоровья людей в результате загрязнения атмосферного воздуха необходимо применение методов и средств непрерывного контроля [10].

Эффект воздействия продолжительной фоновой радиации по сравнению с радиацией высокой интенсивности имеет большое потенциальное значение. В связи с этим следует установить, уменьшается ли доза, вызывающая биологическое повреждение при снижении мощности радиации до 10-100 мрад/год, которое возможно при массовом выпадении радиоактивных осадков или при работе ядерных установок [11].

В результате загрязнения радиоактивных осадков в региональном и глобальном масштабе необходимо использование наземных и дистанционных методов и средств наблюдения [12].

Обнаружение выброса требует тщательного анализа, наличия априорных сведений о метеобстановке в районе АЭС, когерентной обработки эхо — сигналов с большим временем накопления (до нескольких десятков секунд) [13].

Заключение

При загрязнении радиационными отходами целесообразным является исследование метеорологических параметров возможных рисков переноса последних в окружающей среде. Одним из факторов, способствующим переносу радиоактивных осадков является турбулентный теплообмен в атмосфере, участвующий в формировании пространственных зон выпадений последних. Для преждевременного предупреждения и обнаружения радиационных осадков с АЭС и других объектов, являются радиолокационные системы их дистанционного обнаружения.

Литература

1. Зейналов И. М. Роль низкоорбитальных спутников в исследованиях радиационной безопасности Азербайджана. Вестник международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ) Теоретический и научно-практический журнал Том 25, № 3 2020 г. стр. 20–24.
2. <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/109/891.htm>
3. https://studopedia.ru/12_118903_metod-oplati-skanirovat-kartu.html
4. <https://ru-ecology.info/term/20826/>
5. Э. М. Шихлинский. Тепловой баланс Азербайджанской ССР. — Баку. 1969. 200 с.
6. Зейналов И. М. Воздействие составляющих радиационного баланса на турбулентные переносы радиоактивных осадков в Закавказье. Наука в вузовском музее: Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием: Москва, 17–19 ноября 2020 г. Музей земледования Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. — Москва: МАКС Пресс, 2020. 174 с.: илл. с 62–65.
7. <https://www.mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/2616>
8. <https://core.ac.uk/download/pdf/290240875.pdf>
9. <https://docplan.ru/Data2/1/4293766/4293766213.htm>
10. Зейналов И. М. Роль низкоорбитальных спутников в исследованиях радиационной безопасности Азербайджана. «ВЕСТНИК МАНЭБ». Санкт-Петербург, Том 25, №3, 2020, с. 20–23
11. Химия окружающей среды. / Под ред. А. П. Цыганкова. Пер. с англ. — М.: Химия, 1982. 672 с., ил.
12. Zeinalov I. M. Possibility of estimating radioactive fallout by modelling atmospheric processes. Материалы 18-й Международной конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» Москва, ИКИ РАН, 16–20 ноября 2020 г. с. 56.
13. Зейналов И. М. Роль низкоорбитальных спутников при возможном обнаружении радиоактивных осадков на территории Азербайджана / Материалы 19-й Международной конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса». — Москва, ИКИ РАН, 15–19 ноября 2021 г. с. 88.

ДОКУМЕНТАЛЬНЫЕ ВИДЕОМАТЕРИАЛЫ В МУЗЕЙНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Д. А. Зубарев*, С. Ю. Маленкина**

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

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

Резюме. В наши дни видеоконтент становится неотъемлемой частью любой экспозиции. В разделе «Видеотека» Виртуального музея ИБР РАН посетитель может найти архивные кинокадры, а также воспоминания ученых и записи мемориальных докладов. Многие кадры были записаны и оцифрованы специально для музейного сайта.

В XXI в. многие начинают знакомство с экспозицией музея посещая его веб-сайт, нередко это же единственная возможность узнать её. Такая ситуация побуждает музейное сообщество по всему миру все чаще обращаться к виртуальному пространству.

В 2019 г. в тесном контакте с сотрудниками ИБР и при активной работе с системным администратором А. Д. Зубаревым, нами был открыт Виртуальный музей. Этот формат обнаружил новый потенциал, в первую очередь возможность сопровождать материал большим количеством видеоконтента.

Письменные источники безусловно формируют историческую память, но гораздо более сильное впечатление оставляют рассказы очевидцев. Поэтому особое значение в разделе «Видеотека» имеет подраздел «Воспоминания». Он начал создаваться с 2017 г., когда Институт отмечал своё 100-летие. Автором статьи и сайта были сняты рассказы старейших сотрудников, выдающихся исследователей, которые многие годы работали в стенах ИБР. Во всех фильмах использованы редкие материалы из научного архива ИБР и личных архивов рассказчиков.

Одними из первых были сняты 2-частные воспоминания крупного биолога развития, г.н.с., д.б.н., проф. Сергея Григорьевича Васецкого (1935–2020) о его многолетней работе в Институте и его мемориальный доклад о Д. П. Филатове прочитанный тогда же в ИБР. На момент съемки С. Г. являлся главным редактором журнала «Онтогенез».

В рамках этого цикла прозвучал доклад об акад. И. Б. Збарском, который прочитал д.б.н., г.н.с. проф. В. С. Михайлов из лаб. биохимии процессов онтогенеза, основанной проф. Збарским.

В том же году были записаны воспоминания к.х.н. Е. В. Раменского — автора ряда публикаций по истории биологии, в том числе книги "Николай Кольцов: Биолог, обогнавший время", о первом директоре Института (тогда ИЭБ).

Интересны воспоминания г.н.с., д.б.н., профессора Ольги Георгиевны Строевой (1925–2021), вдовы известного генетика, член-корр.

АН И. А. Рапопорта. Специалист в области эмбриологии и биологии развития, лауреат Премии РАН имени А. О. Ковалевского (2003), О. Г. была старейшим сотрудником Института, где начала работать еще в 1948 г. Фильм вышел в четырех частях: в июне 2017 г. были сделаны аудиозаписи её рассказов о А. Г. Лапчинском и Л. В. Полежаеве, а в декабре видео-записи о Н. К. Кольцове и о хорошо ей знакомом академике Б. Л. Астаурове, директоре возрожденного (как ИБР) института.

В 2020 г. проект был продолжен и дополнен воспоминаниями д.б.н., акад. М. В. Угрюмова о физиологах о.и. дир. ИБР д.б.н. М. С. Мицкевиче, дир., акад., д.б.н., Т. М. Турпаеве и др. Известный нейрофизиолог и нейроэндокринолог, зав. лаб. нервных и нейроэндокринных регуляций (с 1987), иностранный член Сербской Академии наук и искусств, М. В. является лауреатом премии им. Орбели, награжден Золотой медалью им. Сеченова. Кавалер Ордена Франции «За заслуги» и Нац. ордена Франции, в 2023 г. за многолетнюю добросовестную работу М. В. был удостоен Медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II ст.

В то же время были опубликованы воспоминания д.б.н., проф. А. К. Гапоненко, который рассказал о становлении генной инженерии в России.

Ценным историческим свидетельством уже сейчас являются воспоминания г.н.с. лаб. проблем регенерации, д.б.н., проф. В. Я. Бродского, который начал свою работу в ИБР в 1954 г. Лауреат премии им. Мечникова (1972), автор более 250 научных работ, В. Я. был награжден медалью Пуркинье (АН ЧССР, 1988). В своих 2-частных воспоминаниях, записанных 12 марта 2020 г., В. Я. рассказал о своем учителе А. И. Роскине, о дир. Института: член-корр. АН д.б.н. Г. К. Хрущове и мн.др. 3 октября 2022 г. на Юбилейной научной конференции «Николай Константинович Кольцов и биология XXI века» В. Я. прочитал доклад о полиплоидии, как развитии идей Кольцова.

К 150-летию Н. К. Кольцова смонтирован фильм, где были зачитаны исторические воспоминания о нем.

Яркие и личные воспоминания оставила д.б.н., в.н.с. Галина Александровна Клевезаль (1939–2021). Создатель всемирно известной методики определения возраста млекопитающих по регистрирующим структурам, она рассказала о начале своего пути в науке, знакомстве с будущим мужем, знаменитым ихтиологом М. В. Миной, первых своих экспедициях и начале работы. В 1961 г. Г. А. пришла в лаб. биологии морских млекопитающих, которой сначала заведовал С. Е. Клейненберг, а позднее член-корр. А. В. Яблоков, о котором Г. А. вспоминала неоднократно. На сайте размещены её доклады о нем, записанные на юбилейных чтениях 18 января 2018 г. и на мероприятии "Яблоков День" в Дарвиновском музее 2 ноября 2018 г.

Там же от ИБР с докладом выступил руководитель лаб. эволюционной генетики развития, зам. дир. по науке, д.б.н. А. М. Куликов.

О Яблокове вспоминал и лауреат премии им. Шмальгаузена (1998), в.н.с., д.б.н. М. В. Мина, который выступил 5 октября 2023 г. на II Яблоковских чтениях. Перед этим был начат цикл из 3-х частей, где М. В. рассказывает о своих исследованиях и экспедициях. В странице Виртуального музея можно найти доклад «Эволюция концепции видообразования» (2022) в котором М. В. раскрывает историю вопроса и делится своими взглядами на него.

Важным источником информации несомненно уже сейчас являются воспоминания д.б.н., г.н.с. Е. А. Ляпуновой. С 2017 г. ей было начато два цикла. Первый (в двух частях) об истории отечественной биологии, а второй полностью посвящен рассказу о её знаменитом супруге — зоологе и генетике, министре природопользования и охраны окружающей среды СССР Н.Н. Воронцове. В 2024 г., к 90-летию со дня его рождения мы планируем закончить этот цикл в 6-ти частях.

Еще один подраздел Видеотеки музея называется «Исторические кадры». Там посетитель может ознакомиться с биографическим фильмом о Кольцове, сделанным под руководством Астаурова на киностудии Центрнаучфильм (1972) и посмотреть кинохронику с фрагментом выступления Кольцова (1923), научно-популярный фильм сподвижника Кольцова В. Н. Лебедева «В глубинах моря» (1939, Сталинская премия II ст.).

Другим интересным свидетельством эпохи является фильм о I-м териологическом конгрессе в Москве (1974), смонтированный из кадров, снятых Ю. Борисовым с комментариями Е. А. Ляпуновой. Ею же предоставлен фильм «Праздник после защиты диссертации Коли Воронцова на Хавско-Шаболовском» (1962). В фильме есть танцующий Тимофеев-Ресовский, молодой Яблоков, физик и телеведущий С. П. Капица, математик член-корр. А. А. Ляпунов и мн. др. Также представлены лекция Тимофеева-Ресовского "Истоки дарвинизма" (1973), интервью А. А. Нейфаха (1997) и др.

Все эти материалы, размещенные сейчас в открытом доступе, не только могут служить справочной информацией или учебным пособием, они оживляют «мертвый груз» фактов эмоциями свидетелей эпохи, о которой очень скоро не у кого будет узнать. Сегодня с нами нет О. Г. Строевой, С. Г. Васецкого, Г. А. Клевезаль, с которыми еще недавно пишущий эти строки сидел в одной комнате, расспрашивая об их необыкновенной судьбе в мире науки.

**ВЫСТАВКА «КОЭВОЛЮЦИЯ ГЕОСФЕР»
И СИСТЕМА ИНТЕРАКТИВНЫХ ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ
ПЛОЩАДОК — ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ ТАМБОВСКОГО
РЕГИОНАЛЬНОГО УЗЛА «МОЛОДЕЖНОГО МУЗЕЯ»**

**А. В. Иванов^{1,2,3}, А. В. Смуров¹, В. В. Снакин¹, А. В. Козачек³,
А. В. Леонтович¹, С. А. Струлев³, И. А. Воликова³**

¹ МГУ имени М. В. Ломоносова,

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

³ Тамбовский государственный технический университет

В сентябре 2023 г. в Тамбовском государственном техническом университете состоялось открытие музейной выставки «Коэволюция геосфер и системы палеоэкологических площадок» — пилотной версии будущего научно-образовательного центра и Молодежного музея ТГТУ, созданной учеными и студентами ТГТУ при научном консультировании Музея земледения МГУ и Института географии РАН. Представленные экспонаты отобраны в процессе работ научно-просветительской экспедиции «Флотилия плавучих университетов» на территории Поволжья и Прикаспия в 2015–2023 гг. (проекты «Плавучий мобильно-сетевой музейный центр» и «Плавучий университет В. И. Вернадского»). Стартовое мероприятие позиционировалось также как традиционно организуемые в университетах разных городов Дни «Флотилии плавучих университетов» и реализуемое в рамках консорциума «Вернадский: МГУ – Тамбовский регион».

Предоставленное пространство в фойе перед актовым залом «Корпуса А» ТГТУ условно зонировано организаторами выставки на три логически взаимосвязанных раздела. Посетители увидели импровизированную интерактивную *реконструкцию научного быта экспедиции «Флотилия плавучих университетов»*, сопровождаемую серией фотоэтюдов, ознакомились с демонстрируемыми здесь научно-популярными фильмами, снятыми участниками экспедиции. В *экспозиционной зоне* в качестве центрального экспоната на двухъярусном подиуме размещены серия фрагментов ствола древесного растения палеоцена с ходами древоточцев (Волгоградское Поволжье). По периферии на подиумах и столах распределены остатки экосистем (ориктоценозы) юрского, мелового и палеогенового периодов истории Земли, включающие челюстные кости морских ящеров-ихтиозавров, раковины разнообразных ископаемых моллюсков, окаменелые останки растений, фрагменты горизонтов подводных почв, следы биотурбирования морского дна донными роющими организмами и многое другое. Украшением выставки стали костные останки крупных млекопитающих — представителей четвертичных экосистем (мамонт,

бизон и др., Якутия), любезно переданные фирмой «Тандем-КМ» по личной инициативе ее директора Ф.Б. Хейнмана при посредничестве И.В. Новикова (Палеонтологический институт РАН).

Мероприятия состоялись в рамках XVIII Всероссийского Фестиваля науки «Наука 0+» в Тамбовской области. Тема Фестиваля науки 2023 г. — «Океан науки. Твое полное погружение». На площадках Фестиваля традиционно происходит знакомство широкой общественности с историей и передовыми достижениями науки, общение с учеными, интерактивное участие посетителей в исследовательском процессе под лозунгом «Прикоснись к науке!». Для обеспечения возможности «прикосновения к науке» организаторами развернута *система интерактивных площадок*: «Пляж мелового периода» («Палеоэкологическая песочница» — фрагмент слоя песчаных отложений мелового периода с фосфатизированными ископаемыми останками); «Страница каменной летописи» («Препарировальный стол начинающего палеоэколога» — фрагмент ориктоценоза в слое песчаника, палеоген); «Инженерно-геологический разрез Восточно-Европейской платформы» — модельный сокращенный разрез в керновых ящиках для демонстрационного ознакомления посетителя с последовательностью напластований от антропогенных до нефтенасыщенных известняков палеозоя с возможностью оценки потенциальных эколого-геологических опасностей на территории). Посетителю предоставляется возможность пройти «путь исследователя» под руководством консультантов — от собственных сборов эмпирического материала в «экспедиции» с последующим препарированием, определением, изучением находок с помощью USB-микроскопа, «опубликованием» изображений объектов на экране, получением откликов и комментариев по проделанной работе. Практикуются и более сложные варианты работы «малыми коллективами» будущих исследователей по реконструкции древних экосистем. Находки необходимо грамотно упаковать, снабдить собственноручно заполненной полевой этикеткой и возможно забрать в качестве сувениров на память о работе с коллегами на выставке.

Одной из основных задач будущего Молодежного музея ТГТУ, помимо тематических научных исследований по направлениям наук о Земле, экологии, истории науки и др., является доступное представление музейными средствами основных идей и тематик, связанных с именем В. И. Вернадского — взаимодействие оболочек планеты, прежде всего биосферы и литосферы, эволюция экосистем, биокосные тела, геохимические превращения и барьеры, кризисы и катастрофические вымирания организмов в истории Земли и жизни на ней, воздействие техносферных процессов на конкретные оболочки и т. д. [1, 2, 4]. Такая задача реализуема как для широкой общественности с целями популяризации науки и профориентации молодежи, так и важна для

обеспечения качества учебного процесса в ТГТУ по ряду дисциплин («экология», «науки о Земле», «учение о геосферах» и др.).

В первые дни работы выставки состоялась серия экскурсий для всех гостей Фестиваля науки, а также специальный мастер-класс для молодых ученых по полевой геоэкологии и палеоэкологии от куратора выставки А. В. Иванова.

Проект Молодежного музея в программе стратегического развития МГУ предполагает разработку концепции его развития с апробированием механизмов на площадках университетов. Такой музей представляется как мобильно-сетевое образование, интегрированное в систему научно-образовательных организаций с зоной свободного творчества молодежи в музейном пространстве, эффективным развитием системы интерактивных площадок и вовлечением организаторов и посетителей в формат научно-просветительской экспедиции. Центральный узел Молодежного музея проектируется территориально в Университетской гимназии и Музее земледения МГУ. В качестве модельного полигона развития регионального узла будущей сетевой системы рассматривается ТГТУ. В связи с этим выставка «Козэволюция геосфер» представляется в качестве пилотной версии будущего музея на площадке ТГТУ, посвященного идеям В. И. Вернадского и широко взаимосвязанного в перспективе с региональным проектом «Геоэкопарк Вернадского» [3].

Выставку «Козэволюция геосфер» и систему интерактивных площадок в первые же дни работы посетили участники одновременно стартовавшего Межрегионального форума студенческих научных объединений «Вернадский» и Молодежной школы лидеров науки «Вернадский» (с 19 по 24 сентября 2023 г. молодые ученые работали в форматах различных круглых столов, форсайт-сессий, мастер-классов). События объединили ученых, студентов (около сотни представителей студенческих научных объединений) и школьников из Москвы, Тамбова, Воронежа, Липецка, Саратова и других регионов. В церемонии торжественного открытия приняли участие представители администрации города и области, ректоры университетов региона, педагоги, школьники и студенты вузов Тамбова и других регионов. Участников приветствовали ректор ТГТУ, профессор РАН М. Н. Краснянский и председатель студсоюза МГУ Е. И. Зимакова. После открытия состоялись публичные лекции на тему нейронных сетей в научной работе, беспилотных автоматизированных систем, полевой геоэкологии и палеоэкологии (на базе сформированного музейного пространства), а также работали открытые квест-лаборатории энергосбережения и энергоэффективности, ВИМ-технологий, экологии и природопользования, химии и химических технологий. После мероприятия Фестиваля науки в Тамбовском регионе (проходили в течение месяца) функционирование выставки и интерактивных площадок продолжено в рабочем режиме, прежде всего, для обеспечения нужд учебного процесса.

Мероприятия проводятся при грантовой поддержке Минобрнауки, под патронатом Неправительственного экологического фонда имени В. И. Вернадского, Комиссии РАН по изучению наследия выдающихся ученых, Ассоциации «Объединенный университет имени В. И. Вернадского» и посвящены 160-летию со дня рождения академика В. И. Вернадского.

Исследование выполнено при финансовой поддержке государственных заданий Музея землеведения МГУ АААА-А16-116042010089-2 и АААА-А16-116042710030-7, в рамках тем государственных заданий Института географии РАН АААА-А19-119021990093-8 (FMGE-2019-0007), а также в рамках 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».

Литература

1. Аксёнов Г. П. В. И. Вернадский: «Живое вещество — понятие геологическое» // Жизнь Земли. 2023. Т. 45, № 1. С. 15–26.
2. Вернадский В. И. Собр. соч. в 24 тт. / Под ред. Э. Галимова. М.: ГЕОХИ РАН, 2013. ISBN 978-5-02-038093-6.
3. Иванов А. В. К развитию концепции Геоэкопарка Вернадского и потенциальной роли системы музеев в его становлении // Наука в вузовском музее. Материалы ежегодной Всероссийской научной конф., 20–22 ноября 2018 г. / Отв. ред. Е. П. Дубинин. М.: МАКС Пресс, 2018. С. 39–42.
4. Иванов А. В., Смуров А. В., Снакин В. В., Леонтович А. В., Колотилова Н. Н., Малёнкина С. Ю., Габдуллин Р. Р. Музейная выставка «Живое вещество в геосферах» к 160-летию со дня рождения В. И. Вернадского // Жизнь Земли. 2023. Т. 45, № 3. С. 441–461.

КАМЕНЬ ПОЛОЖЕН: РАСШИРЕНИЕ ГРАНИЦ МИНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИМЕНИ Л. В. ПУСТОВАЛОВА

П. С. Исаенко, Е. Т. Казимиров, И. А. Сабиров, К. Ю. Оленова

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

В РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина при кафедре литологии функционирует минералого-петрографический музей имени Л. В. Пустовалова, основанный в 1940 г. В годы Великой Отечественной Войны экспозиция музея была утрачена. Современная экспозиция была открыта 19 мая 2000 г. по инициативе ректората. В музее хранится порядка 50 тысяч образцов, отдельные из которых представляют особую ценность.

Основная задача музея — собрание, изучение, хранение, экспонирование и эксплуатирование геологических коллекций для осуществления образовательных, научных и культурных процессов. Сотрудники музея занимаются просветительской и образовательной деятельностью среди школьников, абитуриентов, студентов и специалистов, представляющих различные области знаний и профессиональных направлений [1].

Полевые практики — отдельная и одна из наиболее важных составляющих учебного процесса для студентов, обучающихся по программам естественнонаучных дисциплин. Учебные геологические практики составляют важнейший компонент образовательного процесса для всех геологических специальностей. Именно там осуществляется синтез знаний, полученных студентами по всему комплексу геологических дисциплин [2].

Ежегодно студенты второго курса геологического факультета РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина проходят геолого-съёмочную и литологическую практики в селе Петровском Саракташского района Оренбургской области. Студенты создают геологическую карту на основе исследования данных о рельефе, структурных элементах, тектонике и стратиграфии района, изучении горных пород. Перед студентами кафедры литологии стоят особые задачи. На основе микро- и макроскопических исследований студенты выделяют структурно-текстурные соотношения минерального и компонентного состава горных пород, исследуют ритмичность флишоидных толщ, учатся интерпретировать фациальную принадлежность пород, изучают тектонические движения. Так, на практиках последних двух лет была выдвинута новая теория о строении крупной тектонической единицы — Кураминского хребта, являющимся одним из элементов Уральской складчатости.

В 2023 г. студентами и преподавателями, в том числе сотрудниками минералого-петрографического музея имени Л. В. Пустовалова, на базе практики была создана экспозиция осадочных горных пород всех стратиграфических и тектонических элементов района практики,

в пределах Саракташского района Оренбургской области, который в тектоническом отношении относится к южной части Уральской складчатой системы. Количество экспонатов составляет порядка 50 экземпляров, имеющих как музейную, так и научную ценность.

Образцы осадочных горных пород представлены преимущественно терригенными и карбонатными породами. Породы нижне-среднекаменноугольного возраста это флишевые толщи. В экспозиции демонстрируются образцы мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов, зачастую, представляющие собой тонкое переслаивание с различной мощностью. Породы верхнекаменноугольного возраста — разнообразные по структурам известняки, среди которых преобладают мадстоуны и выделяются рудстоуны, вакстоуны и пакстоуны. Породы пермского возраста разнообразны. Ассель-сакмарские отложения представлены чередованием известняков с различным количеством фаунистических остатков. Кунгурское время характеризуется региональным распространением гипсов, среди которых были отобраны образцы, представляющие музейный интерес (розочки, срастания по типу ласточкин хвост и др.). Уфимские отложения сильно отличаются от более древних пород своим цветом и литологическим составом — красноцветные песчаники, гравелиты и конгломераты. Среди пород юрского возраста в выставочной коллекции нашли своё место красноцветные полимиктовые песчаники с глинистыми прослоями и углистым детритом (Рис. 1 и 2).





Рис. 1 и 2. Фрагменты экспозиции «Осадочные горные породы» минералого-петрографического музея имени Л. В. Пустовалова на геологической базе практики в селе Петровское Оренбургской области.

Полевое изучение горных пород для будущих специалистов-геологов имеет особое значение. В природном залегании толщи горных пород хранят в себе бесценную информацию об их строении, закономерности распространения, о процессах и обстановках порообразования. Изучение горных пород позволяет прогнозировать месторождения полезных ископаемых, оценивать опасность природных явлений и, в целом, исследовать историю осадконакопления и формирования земной коры.

В дальнейшем предполагается расширение созданной экспозиции осадочных горных пород будущими студентами-практикантами для ознакомления с геологическим строением территории района, для популяризации наук о Земле и формирования патриотического воспитания у жителей и гостей поселка.

Литература

1. 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 конф. Москва, 2018. С. 100–102.
2. Никитин А. В., Жабин А. В., Староверов В. Н. Роль учебных геологических практик в профессиональной подготовке и воспитании студентов // Недра Поволжья и Прикаспия. 2023. Вып.111. С. 62–66.

ПАМЯТИ УЧЕНОГО-БИОЛОГА, ПИСАТЕЛЯ-НАТУРАЛИСТА Г. А. СКРЕБИЦКОГО

А. П. Каледин*, **А. Ю. Рыжкова***, **О. Н. Голубева****, **А. М. Остапчук*****

** РАГУ – МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва,
apk-bird@mail.ru, blackzzzmbamba@yandex.ru*

**Музей охоты и рыболовства Росохотрыболовсоюза, Москва, oks.shew@yandex.ru*

****Государственный музей животноводства им. Е. Ф. Лискуна,
artem.ostapchuk.1993@list.ru*

В 2023 г. исполняется 120 лет со дня рождения известного советского учёного-биолога, писателя-натуралиста, сценариста Георгия Алексеевича Скребницкого (1903–1964).

Детство писателя прошло в городке Чернь Тульской губернии. Отец был страстным охотником и рыболовом — человеком, который любил, знал и понимал природу. И в детях своих воспитывал умение «поглядеть, что вокруг творится: как весна наступает, как лето приходит». Постоянными и неизменными жильцами дома Скребницких были полноправные члены семьи — легавая собака Джек и толстый кот Иваныч. Кроме них в доме жили ежи, зайчата, другие зверьки и птицы, которых дети приносили на зиму из леса. Родители своим примером показывали, как нужно правильно и бережно относиться к братьям меньшим — никогда их не обижали, кормили и ухаживали. Особенно много в доме зимовало чижей, щеглов, синиц и других певчих птиц. Первый солнечный день весны всегда был особым в семье. Отец, сохраняя ритуал, с особой аккуратностью и вниманием выставлял зимнюю раму, а дети сутились вокруг, стараясь хоть чем-нибудь помочь в этом серьезном и волнительном деле. Широко открывались дверцы клеток, и пернатые друзья мигом вылетали в сад. Суетливая, громкая, щебечущая стая рассаживалась на ветках яблонь и груш, охорашивалась, чистила перышки и щебетала без умолку! «День птиц» был настоящим праздником не только для пернатых друзей, но и для всех обитателей дома Скребницких [1, 3].

С юных лет Георгий полюбил природу и ее обитателей. Слова отца о том, что «большинство животных — наши верные друзья» будущий писатель запомнил на всю жизнь.

По окончании Чернской школы 1921 г. Скребницкий поехал учиться в Москву, где в 1925 г. закончил литературное отделение Высшего литературно-художественного, или «Брюсовского» института. С 1930 г. работает во Всесоюзном институте пушного звероводства, в лаборатории зоопсихологии Института психологии при МГУ, в должности старшего научного сотрудника, а в 1932 г. блестяще защищает дипломную работу, посвященную выхухоли. Постепенно поведение животных в естественной среде обитания становится основным

интересом Скребицкого. В 1931 г. в журнале «Охотник» выходит статья «К вопросу об истреблении и охране выхухоли». Круг научных интересов Георгия Алексеевича расширялся, он стал изучать инстинкты птиц. Благодатной почвой для исследований оказалось подмосковное озеро близ деревни Киёво, где и по сей день гнездятся чайки. Георгия Алексеевича увлекает тема «инстинктов гнездования», и он ищет ответы на вопросы: что считает птица яйцом? Станет ли она высиживать предмет, схожий по цвету и форме с яйцом? что будет, если изменить цвет яиц? Все эти эксперименты требовали постоянного присутствия экспериментатора, поэтому было принято решение переехать в деревню всей семьей. Супруга писателя на время оставляет медицину и также погружается в науку. С 1936 по 1938 гг. Георгий Алексеевич снимает в деревне дачу и регулярно вместе с женой и сыном проводит там время — и все ради наблюдения за чайками, обитающих на заросших осокой плавучих островах озера. Поскольку по плавучим островам ходить было невозможно, Георгий Алексеевич заказал себе в местной мастерской широкие лыжи и длинные палки, благодаря которым он без труда мог передвигаться по островам. С большим увлечением Георгий Алексеевич относился к своим научным исследованиям. Он оказался прекрасным организатором работы — у ремесленников заказал муляжи яиц их дерева разных размеров, форм и расцветок. Подкладывая эти муляжи в гнезда чаек, внимательно наблюдал за поведением птиц. Научные исследования, в соавторстве с супругой Георгия Алексеевича — Татьяной Ивановной Бибиковой, были опубликованы в ряде научных изданий (журнал «Наука и жизнь» №2, 1970 г.). На основе полученного материала в 1937 г. Г. А. Скребицкий защищает кандидатскую диссертацию, посвященную изучению инстинктов гнездования. В «Научно-методических записках по заповедникам» опубликованы работы по изучению поведения птиц в период гнездования (1939 г.) и о влиянии характера гнездовой колонии на поведение чаек (1940 г.).

Научная работа, созданная на основе полученных материалов с озера Киёво, стала отправной точкой для написания повести для детей «Остров белых птиц» (1942 г.). При создании повести проявилась многогранность таланта Георгия Алексеевича — ему удалось облечь в литературную, понятную для всех читателей форму точные сведения о природе, полученные из личного опыта и из серьезных научных источников. Получившая необычайную популярность повесть переиздавалась много раз и была переведена на английский язык.

Накопленный научный материал и изучение северной гаги в Кандалакшском заповеднике Г. А. Скребицкий готовил к представлению в докторской диссертации. К сожалению, планам писателя не суждено было осуществиться. Началась война, и ему пришлось возвращаться в Москву. Научная работа в заповеднике впоследствии обрела литературные формы — вышла книга «На заповедных островах», где

читателю был представлен Кандалакшский заповедник и его работа до начала и в первые годы Великой Отечественной войны [1, 4].

Постепенно литературное творчество становится главным делом в жизни Георгия Скребицкого. Во всех произведениях автор учил детей видеть взаимосвязи в природе, наблюдать и делать выводы о законах природы (рассказы «Простофили и хитрецы», «Рассказы охотника», «Охотничьи тропы», «В лесу и на речке», «Наши заповедники», «Листопадник», «От первых проталин до первой грозы», «У птенцов подрастают крылья»).

Единомышленником и литературным соавтором Георгия Скребицкого с конца 1940-х гг. стала известная писательница-анималист Вера Васильевна Чаплина. В своем совместном творчестве они обратились и к самым маленьким читателям — писали для них короткие познавательные рассказы о природе в детские журналы и учебник для первоклассников «Родная речь». Эти вроде бы простые и легкие для восприятия тексты оказались технически очень сложной работой для настоящих писателей и знатоков природы, какими в полной мере были Скребицкий и Чаплина. После совместной поездки в Беларусь они публикуют книгу очерков и рассказов «В Беловежской пуще» (1949 г.).

Миром писателя была живая природа. Благодаря книгам Георгий Скребицкий воспитывал в читателях чувства любви к ближнему, трепетное отношение к братьям нашим меньшим [2, 5].

В наши дни книги Г. А. Скребицкого продолжают переиздаваться, выходят большим тиражом. Память о Георгии Алексеевиче сохраняется нашими современниками — Маймакской библиотеке №6 в г. Архангельск присвоено имя писателя, а также ежегодно проходит областной литературный конкурс имени Г. А. Скребицкого, участниками которого становятся сотни детей. В 2017 г. вышла в свет книга, посвященная жизни и творчеству писателя, авторы книги — охотник, писатель Олег Трушин и Владимир Скребицкий, сын Георгия Алексеевича.

6 июня 2023 г. в Музее охоты и рыболовства Росохотрыболовсоюза открылась выставка под названием «Лесное эхо», посвященная 120-летию со дня рождения Г. А. Скребицкого. Идейным вдохновителем выставки стал член Союза писателей России и Совета Товарищества детских и юношеских писателей, член Международного Сообщества писательских союзов, лауреат литературной премии им. А. П. Чехова, лауреат Всероссийского литературного конкурса на лучшую детскую книгу о животных — Олег Дмитриевич Трушин.

В экспозиции представлены фотоматериалы, документы и личные вещи Скребицкого из семейного архива писателя, переданные Владимиром Георгиевичем, сыном писателя (охотничье снаряжение, членские билеты, семейные фотографии, книги). Уникальными экспонатами являются оригинальные рисунки к иллюстрациям сборника рассказов 50–60 гг. XX в. из частной коллекции писателя-охотника М. В.

Поддубного. Активное участие в подготовке и оформлении выставки приняли учащиеся детских творческих изостудий — ребята принесли рисунки и поделки из природного материала, созданные по мотивам произведений Г. А. Скребицкого. В мир детства посетителей выставки погружают редкие в наше время, но всем известные, изданные при жизни писателя, книги очерков и рассказов.

Литература

1. *Архангельский В. В.* По просторам Родины (о книге Г. Скребицкого «За лесной завесой»). Альманах «Охотничьи просторы». М., 1963. С. 221–222.
2. *Петухова А. Е.* Тропинки дружбы. Очерк творчества Георгия Скребицкого. М., Детская литература, 1970.
3. *Пискунов А. В.* 100 великих русских охотников. М.: Вече, 2008. 480 с.
4. *Скребицкий Г. А.* Лесные переселенцы: Рассказы о животных. М.: Изд-во МГУ, 1990.
5. *Трушин О. Д., Скребицкий В. Г.* Георгий Алексеевич Скребицкий. М.: Издательство ИКАР, 2017. 140 с.

К 125-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ПРОФЕССОРА Г. П. ДЕМЕНТЬЕВА

А. П. Каледин*, **А. Ю. Рыжкова***, **О. Н. Голубева****, **А. М. Остапчук*****

*РАГУ – МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва,
apk-bird@mail.ru, blackzzmamba@yandex.ru

**Музей охоты и рыболовства Росохотрыболовсоюза, Москва, *oks.shew@yandex.ru*

***Государственный музей животноводства им. Е. Ф. Лискуна,
artem.ostapchuk.1993@list.ru

В 2023 г. исполнилось 125 лет со дня рождения ученого, педагога, общественного деятеля и литератора, основателя крупнейшей орнитологической школы страны Георгия Петровича Дементьева. Он родился 23 июня (5 июля) в 1898 г. в Петергофе, в семье врача. Братьев объединяло общее увлечение — коллекционирование бабочек, жуков, наблюдение за птицами. Уже в 13 лет он пишет свою первую работу, посвященную соколам. Соколы и хищные птицы стали главной его «любовью» на всю жизнь. Гимназию Георгий Петрович окончил с золотой медалью, после чего поступил на юридический факультет Санкт-Петербургского университета. Первая мировая война внесла коррективы и в учебный процесс, и в жизнь студента.

Знакомство с известными учеными после переезда в Москву в 1921 г. с М. А. Мензбиром и С. А. Бутурлиным определяет основное направление научной деятельности Георгия Петровича — орнитологию. С этого времени его научная деятельность навсегда связана со старейшим высшим учебным заведением страны — Московским университетом, где с середины 20-х гг. он начинает работать в Зоологическом музее. Окружение таких профессионалов как Н. А. Гладков, Е. П. Спангенберг, Е. С. Птушенко и А. М. Судилова и, конечно же, учителя и соратника С. А. Бутурлина оказывают серьезное влияние на Г. П. Дементьева: в 1931 г. он публикует пять научных статей, изданных зарубежными журналами. С 1932 г. возглавляет отдел орнитологии Зоологического музея. Владение множеством иностранных языков — английским, французским, немецким, латинским, греческим, польским, способствовало общению с самыми видными орнитологами мира. Георгий Петрович читает лекции в Эдинбургском университете в Сорбонне, является членом европейских академий и орнитологических обществ, Международного общества охраны природы. В библиотеке ученого значительное место занимают научные и периодические издания многих стран мира [1, 3].

Г. П. Дементьев уделяет большое внимание систематике и фаунистике, занимается описанием подвидов птиц, проводит серьезную работу по географической изменчивости филина. Научные исследования Георгия Петровича распространяются на птиц Сибири, Камчатки, Туркестана, большое внимание ученый уделяет обработке сборов по фауне и систематике, результаты исследований публикуются в зарубежных изданиях. Дневные хищные птицы становятся любимыми объектами Георгия Петровича.

В 1933 г. увидели свет брошюры «Козуля» и «Волк», по другим млекопитающим в дальнейшем были также подготовлены издания. Отдельное внимание ученого было уделено и птицам — выпускаются работы по мохноногим сычам Восточной Палеарктики, географическим расам ястребиной совы, географической изменчивости восточно-палеарктических сапсанов, заметки об алтайском кречете и др. В 1934–1941 гг. завершается совместное с С. А. Бутурлиным издание пятитомника «Птицы СССР», где впервые были обобщены знания о птицах, населяющих страну. В 1935 г. Г. П. Дементьев, с детства любивший охоту, публикует известную книгу «Охота с ловчими птицами», ставшей на многие десятилетия методическим пособием для настоящих ценителей охоты с птицей.

В 1936 г. Г. П. Дементьеву была присвоена степень доктора биологических наук, в 1941 г. он становится профессором кафедры зоологии позвоночных биологического факультета МГУ, а с 1956 г. — заведующим межкафедральной орнитологической лаборатории того же факультета.

В 1938 г., после ухода из жизни учителя, С. А. Бутурлина, Г. П. Дементьев, в память об ученом, публикует ряд статей, посвященных проблемам охраны природы, о заповедниках и зоопарках: «Задачи природы» (журнал «Боец-охотник»), «Инструкция по изучению птиц в заповедниках» (совместно с Н. А. Гладковым), «Птицы Алтайского государственного заповедника» (в журнале для общеобразовательной школы, в соавторстве с С. С. Фолитарек). Отдельной страницей в жизни ученого стала работа над разделом «Птицы» шестого тома «Руководства по зоологии». Данное издание до сих пор пользуется популярностью у специалистов и всех интересующихся орнитологией.

Годы Великой Отечественной войны (1941–1945) Георгий Петрович проводит в Москве, Туркмении и в Свердловске. В это время выходит серьезная и имеющая особое значение работа «Берегите птиц», изданная Всероссийским обществом охраны природы. В 1946 г. публикуется ряд статей, посвященных жизни птиц в Московском зоопарке, о проблемах кольцевания и зоологических исследованиях. В 1947 г. выходит из печати 6-й том «Трудов Центрального бюро кольцевания», в котором Георгий Петрович обобщает полученные результаты по кольцеванию птиц за многие годы.

Георгий Петрович прилагал немало усилий для популяризации орнитологии. Так, в 1949 г. издана одна из лучших научно-популярных книг ученого — «Птицы нашей страны», в которой, помимо информации об отдельных группах птиц, были опубликованы очерки об известных орнитологах страны [3]. В 1951 г. выходит в свет наиболее привлекательная для охотничьей общественности монография «Сокола-кречеты», где ученый впервые выступил в защиту хищников как ловчих птиц, указав на их важное значение в истории человечества. Последовал ряд публикаций с критикой распространённого в то время мнения о хищных птицах как «вредных», после чего, в 1964 г. Правительством было принято постановление об охране хищных птиц.

Научные и общественные заслуги Г. П. Дементьева высоко оцениваются руководством страны. В 1952 г. ему и соавторам многотомного издания «Птицы Советского Союза» присуждена Государственная премия, в 1953 г. ученый награжден орденом Трудового Красного Знамени, а в 1962 г. ему присвоено звание Заслуженного деятеля науки РСФСР.

Под руководством ученого организован ряд экспедиций по изучению мест для создания заповедников. В 1956 г. Георгий Петрович возглавил советскую делегацию на Международной ассамблее по охране природы (Эдинбург) и принял активное участие в работе орнитологической конференции в Праге. Все публикации Георгия Петровича в то время посвящены проблемам охраны природы. В 1957 г. он принимает участие в работе Международного симпозиума по охране

природы в Берлине, изучает работы по охране природы в Польше. Под руководством Дементьева регулярно проводятся Всесоюзные орнитологические конференции (Львов, Алма-Ата и др.). Решением III Международного конгресса Всемирного фонда охраны дикой природы имя Георгия Петровича Дементьева внесено в «Галерею вечной Славы международных деятелей охраны природы и окружающей среды» [2, 5].

Литература

1. Дементьев Г. П. Охота с ловчими птицами.-М.: ООО «ПТП Эра», «ИД Рученькиных». 2004. 128 с.
2. Пискунов А. В. 100 великих русских охотников. М.: Вече, 2008. 480 с.
3. Журнал «Охота и охотничье хозяйство», №10, 1958 год. Георгий Петрович Дементьев.
4. Охотничья Россия: биобиблиографический справочник / [подгот.: Э. Г. Абдулла-Заде и др.]; под ред. А. П. Каледина. — Москва : Издательство охотничьей литературы ЭРА МГООиР, 2011.

ЮБИЛЕЙ К. А. ТИМИРЯЗЕВА В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

Н. Н. Колотилова

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

3 июня 2023 г. исполнилось 180 лет со дня рождения выдающегося российского естествоиспытателя, физиолога растений К. А. Тимирязева (1843–1920).

Климент Аркадьевич родился в Петербурге, в интеллигентной дворянской семье, известной своими свободолобивыми взглядами. В 1866 г. он окончил Петербургский университет; среди его учителей — основоположник физиологии растений в России А. С. Фаминцин, ботаник А. Н. Бекетов, химик Д. И. Менделеев. Большую роль в становлении К. А. Тимирязева как естествоиспытателя сыграло его участие в исследовании влияния минеральных удобрений на урожайность растений, проводившемся под руководством Д. И. Менделеева в Симбирской губернии.

В 1868 г. К. А. Тимирязев был командирован для подготовки к профессорской деятельности за границу, где работал в известных лабораториях Германии и Франции под руководством крупных ученых: Г. Кирхгофа, Р. В. Бунзена, Ж. Б. Буссенго, Э. М. Бертло, К. Бернара и др. Вернувшись в Россию, он преподавал (с 1875 г. — в качестве ординарного профессора) в Петровской земледельческой и лесной академии в Москве

(в настоящее время — Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева, РГАУ МСХА им. К. А. Тимирязева), а с 1877 г. был профессором Московского университета по кафедре анатомии и физиологии растений.

Основные научные интересы К. А. Тимирязева были связаны с изучением фотосинтеза. В 1871 г. он защитил магистерскую диссертацию на тему «Спектральный анализ хлорофилла», в 1875 г. — докторскую диссертацию «Об усвоении света растением». Важнейшим итогом его исследований было доказательство закона сохранения энергии применительно к фотосинтезу. Научные труды К. А. Тимирязева получили признание и за рубежом, в 1903 г. он выступил в Лондонском королевском обществе с Крунианской лекцией под названием «Космическая роль растений».

Другое важное направление научной деятельности К. А. Тимирязева было связано и с научной постановкой земледелия. Им были организованы первые в России вегетационные домики (теплицы для выращивания растений в сосудах), проводились опыты по минеральному питанию растений. Трудно переоценить вклад К. А. Тимирязева в просвещение и популяризацию науки: его яркие артистичные лекции привлекали студентов, слушательниц Высших женских курсов, посетителей Политехнического музея. Популярные лекции нашли отражение в знаменитых книгах «Жизнь растения» и др. Тимирязев выступал как горячий пропагандист учения Ч. Дарвина и переводчик его трудов.

Как уже отмечалось, отец К. А. Тимирязева отличался свободолюбивыми взглядами, они рано проникли в душу Климента Аркадьевича. С юности и до конца жизни он горячо сочувствовал революционно-демократическому движению, в годы учебы в Петербургском университете был участником студенческих волнений, позднее стал одним из наиболее революционно настроенных профессоров Петровской академии и Московского университета, который покинул в 1911 г. в знак протеста против реакционных реформ министра народного просвещения А. Л. Кассо. В 1917 г. Тимирязев приветствовал Октябрьскую революцию и победу Советской власти. Он участвовал в работе Государственного ученого совета Наркомпроса РСФСР, в организации Социалистической (позднее Коммунистической) академии, а за несколько дней до смерти был избран депутатом Моссовета.

В 1923 г. у Никитских ворот был сооружен памятник К. А. Тимирязеву (скульптор С. Меркуров, архитектор Д. Осипов). Его имя было присвоено Биологическому (Тимирязевскому) институту Комакадемии, Московской сельскохозяйственной академии, Институту физиологии растений, Государственному биологическому музею. В честь ученого назван район и станция метро в Москве, улицы в разных городах России. В 1942 г. в квартире К. А. Тимирязева был организован мемориальный

музей, который существует до сих пор (много лет его возглавлял А. Н. Дручек).

Память о К. А. Тимирязеве сохраняется и в Московском университете, с которым у ученого была связана значительная часть жизни. Помимо мемориального музея-квартиры К. А. Тимирязева, часть его вещей и научных приборов много лет хранилась в старом здании университета на Моховой. В 2005 г. в связи с празднованием 250-летия Московского университета часть из них была выставлена в Историческом музее, а по окончании выставки размещена в Музее истории МГУ в здании Фундаментальной библиотеки. В 2013 г. в музее истории МГУ была организована выставка к 170-летию К. А. Тимирязева, экспонаты которой можно увидеть и до сих пор. Это астролябия и некоторые другие оптические приборы, заспиртованные препараты с корневыми клубеньками бобовых растений и портретом К. А. Тимирязева на листе растения (изображение получено на основе синтезированного растением крахмала с последующей обработкой йодом). На выставке представлены книги К. А. Тимирязева. Символично, что соседняя витрина посвящена двум его ученикам, ставшим микробиологами: основателю кафедры микробиологии МГУ Е. Е. Успенскому и следующему заведующему кафедрой микробиологии В. Н. Шапошникову.

Другая часть материалов, связанных с именем К. А. Тимирязева, представлена в Музее земледения МГУ на постоянной выставке в Ротонде (31 этаж Главного здания МГУ). Здесь выставлена часть созданных им спектральных приборов, представлены собрания его сочинений разных лет издания, а также юбилейный сборник, выпущенный его учениками.

В июне 2023 г. на 25 этаже Главного здания МГУ рядом с бюстом К. А. Тимирязева была открыта временная выставка, посвященная 180-летию ученого (куратор Н. Н. Колотилова). В ее подготовке участвовали Т. Г. Смурова, А. С. Куликов, А. В. Сочивко, В. В. Родионов, Е. Ю. Погожев, В. В. Снакин. Выставка рассказывает о научной деятельности ученого, а также о его увлечении фотографией. Здесь представлены книги и проспекты, рассказывающие о деятельности Тимирязевских музеев, а также фотографии, сделанные К. А. Тимирязевым, которые были любезно предоставлены директором музея-квартиры ученого Н. Л. Зайцевой.

В. И. ВЕРНАДСКИЙ И РУССКИЕ МИКРОБИОЛОГИ

Н. Н. Колотилова*, А. Р. Строева*, В. В. Снакин**

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

**Музей земледения МГУ, Москва, snakin@mail.ru

Одним из направлений проекта по созданию молодежного университетского музея на базе Университетской гимназии МГУ является всестороннее освещение жизни и деятельности выдающихся естествоиспытателей, связанных с Московским университетом. Среди них одно из первых мест принадлежит Владимиру Ивановичу Вернадскому (1863–1945), чей юбилей широко отмечается в этом году в нашей стране и, в частности, в Музее земледения МГУ. Юбилейная выставка в МЗ МГУ затрагивает вопросы научной биографии В. И. Вернадского, его деятельности в Московском и Таврическом университетах, центральную же часть ее занимает экспозиция «Из биосферы в литосферу», рассказывающая о преобразовании и захоронении органического вещества и иллюстрирующая взгляды В. И. Вернадского и их дальнейшее развитие. Эти материалы представляют задел и для экспозиции Университетского молодежного музея, в котором также представлен один из кластеров юбилейной выставки В. И. Вернадского.

Вместе с тем, учитывая современные технические возможности, позволяющие создавать многоплановые мультимедийные экспозиции, представляется целесообразным развитие в экспозиции тем, раскрывающих взаимодействия В. И. Вернадского с учеными различных научных направлений. В связи с этим необходимо отметить непреходящий и, можно сказать, пророческий интерес В. И. Вернадского к вопросам микробиологии. За многими из них стоят глобальные, основополагающие, философские вопросы, затрагивающие основы мироздания. Не случайно поэтому, что в воспоминаниях, беседах, переписке, дневниках В. И. Вернадского встречаются имена многих российских ученых-микробиологов: С. Н. Виноградского, В. С. Буткевича, Г. Ф. Гаузе, Н. Ф. Гамалеи, С. Ф. Дмитриева, Д. И. Ивановского, Б. Л. Исаченко, С. П. Костычева, С. И. Метальникова, Г. А. Надсона, В. Л. Омелянского, Б. В. Перфильева, Н. Г. Ушинского, В. О. Таусона, Л. Д. Штурм, А. А. Егоровой, Т. Л. Гинзбург-Карагичевой, А. А. Малиянец и др.

Важнейшая проблема, волновавшая В. И. Вернадского — молекулярная диссимметрия и ее связь с жизнью, — была поднята впервые великим французским ученым, основателем научной микробиологии Луи Пастером. Владимир Иванович обсуждал вопросы «о правизне и левизне» с замечательным русским микробиологом Г. Ф. Гаузе, стимулирует его исследования в этой области.

Вернадскому были хорошо известны работы С. Н. Виноградского, связанные, в первую очередь, с открытием хемосинтеза. Это явление он неоднократно обсуждает, в частности, в книге «Автотрофность

человечества». Непреходящее значение для понимания механизма функционирования биосферы имела речь С. Н. Виноградского «О роли микробов в общем круговороте жизни» (1897).

Друг юности В. И. Вернадского, удивительный ученый Николай Григорьевич Ушинский был пионером изучения микроорганизмов нефтяных месторождений. Его исследования на Апшеронском полуострове позволили поставить знаменитый вопрос о нижней границе биосферы, который неоднократно обсуждался В. И. Вернадским, Б. Л. Исаченко и др.

В. И. Вернадский живо интересовался открытиями вирусологии, вопросом о сущности вирусов, а позднее бактериофагов, являются ли они живыми телами. Он неоднократно цитировал Д. И. Ивановского, обсуждал вопросы вирусологии с Н. Ф. Гамалеей.

Важнейшая точка научных интересов В. И. Вернадского и основателя радиационной микробиологии Г. А. Надсона связана с изучением радиоактивности.

Среди выдающихся микробиологов, сотрудничавших с В. И. Вернадским, необходимо отметить и Б. Л. Исаченко, основателя геологической и морской микробиологии в России, одного из первых полярных исследователей. В. И. Вернадский собирался привлечь Б. Л. Исаченко к работе будущего Биогеохимического института. Беседы с Борисом Лаврентьевичем часто упоминаются в дневниках В. И. Вернадского: о космической жизни, об исследовании термофильных бактерий, найденных в экспедиции на острове Врангеля, об изучении метеоритов и т. д.

Близкая дружба связывала В. И. Вернадского с Н. Г. Холодным, ботаником и микробиологом, натуралистом, экологом, сторонником взглядов антропокозизма. Научная полемика с Н. Г. Холодным стимулировала создание В. И. Вернадским известной статьи «Несколько слов о ноосфере» (1944).

Рассказ о разных аспектах взаимодействий с микробиологами может быть темой виртуальной выставки или самостоятельной экскурсионной программы, которая обогатит научное содержание экспозиции будущего музея.

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».

ИЗ ИСТОРИИ ПЕРВЫХ ЛЕТ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ: ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОЛЛЕКТИВА УЧЕНЫХ

Т. Ю. Ливеровская, М. М. Пикulenко

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

Рассмотрены направления деятельности коллектива ученых Музея землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова в первые годы развития. Проанализированы документы из архива музея, в том числе статья директора музея Н. П. Ермакова к первому выпуску сборника «Жизнь Земли». Разработки научной экспозиции, осуществленные сотрудниками в 1955–1963 гг. с применением ряда новых принципов, приемов и методов музейной коммуникации, восхищали посетителей со всего мира. Они остаются востребованными в жизни университета и в настоящее время.

Общеизвестна роль музеев как социокультурного института, задачей которого является хранение и передача последующим поколениям знаний и опыта, накопленных человеческой цивилизацией. Национальные интересы государственного развития неизбежно отражаются как на тематической структуре экспозиции музеев, так и на использовании определенных музейных средств — знакового контекста коммуникации, который обеспечивает передачу смысловой нагрузки.

Музей землеведения МГУ — не просто один из ведущих университетских музеев естествознания в России. Подобный уникальный по концепции и экспозиции музей, отличающийся цельностью и комплексностью научно-смысловой составляющей, строгой научной логикой, мог появиться только в нашей стране. В силу особенностей территории, развития общества, культуры, науки и образования в целом, комплексные естественнонаучные исследования с 18 века проводились в России на уровне национального приоритета. Достижения науки, столь необходимые в настоящее время для «устойчивого развития» нашей страны, в условиях постоянно нарастающей интенсивности экологических проблем и для всей цивилизации, играли и в прошлом большую роль в ведении народного хозяйства, помогали защитить страну в годы войн, применялись в практике планового природопользования в СССР, а в некоторых случаях, позволяли предотвратить реализацию волюнтаристских проектов (переброска рек и проч.). Основной задачей музея со времени основания является предметный и научно-художественный показ дидактического учебного материала, освящающего научные данные о взаимосвязи и динамике природных явлений и процессов на планете.

Создатели Музея землеведения опередили свое время как в плане развития подходов к музейной педагогике, так и в создании

нового музейного языка для внедрения «ноосферных» принципов в систему образования. Содержательная составляющая образовательного пространства Музея землеведения представлена на уровне глубокого научного осмысления и обобщения научных фактов, визуальная — на высокопрофессиональном художественно-архитектурном уровне. Они стилистически и структурно взаимосвязаны, что является одним из основных принципов *современной музейной коммуникации*.

Научная, художественная и натурная составляющие экспозиции вместе создают метафорический «*научный образ планеты*». Музей открылся в 1955 г., однако этому предшествовала огромная творческая и организационная работа в течение шести лет. «5 лет назад к семье естественнонаучных музеев присоединился Музей землеведения, созданный от начала до конца заново на семи этажах высотного здания Московского университета на Ленинских горах», — писал в 1961 г. организационный директор музея в 1951–1963 гг. Николай Порфирьевич Ермаков во вступительной статье к первому выпуску сборника «Жизнь Земли», предназначенному для систематического освещения научных трудов и деятельности музея. «Будучи учебно-научным учреждением нового типа, Музей землеведения потребовал разработки и применения ряда совершенно новых принципов, приемов и методов музейной экспозиции, создания новых типов экспонатов, их взаимодействующих сочетаний и т. п. Во многих случаях оригинальные методические решения, полученные в музее, имеют и более широкий научный интерес, как обогащающие общую методику исследований и геолого-географических характеристик территорий» [1].

В первых выпусках «Жизни Земли» (в 1961 и 1964 гг.) печатались статьи, отражающие начальные этапы функционирования музея, отчеты о сделанном, публиковались планы (семилетний и двадцатилетний) формирования структуры музея, сбора и оформления коллекций, дальнейшего развития экспозиции, направлений научной и педагогической деятельности.

Все эти планы выполнены в последующие годы, их развитие продолжается и сегодня, несмотря на непростую общую обстановку в стране и в мире. Размах, профессиональное качество и интенсивность деятельности в первые десятилетия существования музея, включавшей академические, межвузовские, межмузейные контакты и связи, поистине поражает воображение [1, 2].

Научно-учебная составляющая экспозиции Музея землеведения создавалась с использованием огромного информационного пласта данных, в том числе уникальных авторских полевых материалов, под руководством выдающихся ученых, в результате чего музей и сегодня не теряет своей ценности не только для учебно-образовательной, но и для научной работы. В обсуждении, консультировании и даже в разработке экспозиции принимали участие крупнейшие ученые (геологи, геоморфологи, биологи, океанологи, почвоведы, мерзлотоведы,

картографы, климатологи и др.) — профессора К. А. Салищев, И. С. Шукин, Ю. Г. Саушкин, Б. П. Алисов, Д. Г. Виленский, А. Г. Воронов, Н. А. Гвоздецкий, С. П. Хромов, Г. Д. Ажгирей, Е. А. Кузнецов, К. К. Марков, А. И. Лебединский, П. Н. Кропоткин, В. А. Магницкий, Е. Л. Кринов, И. И. Гинзбург, Г. А. Соколов, члены-корреспонденты АН СССР К. А. Власов, Л. В. Пустовалов, В. И. Смирнов, В. Г. Богоров, академики Л. А. Зенкевич, Д. С. Коржинский и другие.

Здесь нам хотелось бы также отметить некоторых ученых-энтузиастов, работавших в музее в начале 60-х годов, трудами которых реализовывалась плодотворная деятельность музея в продолжении долгих лет. Это Н. П. Ермаков, Ю. К. Ефремов, Б. С. Савельев, В. А. Апродов, В. Е. Хаин, П. Н. Чижиков, К. С. Кузьминская, М. Д. Капитонов, И. Д. Величковская, С. М. Успенский, А. Е. Криволюцкий, А. С. Голдин, Т. Б. Вернандер, Т. Н. Овчинникова, М. А. Грабовский, Н. Е. Дик, О. Н. Жерденко, Т. М. Галицкая, М. Ю. Белоцерковский, В. Г. Ходецкий, А. М. Абатуров, Н. Г. Комарова, И. Т. Ливеровская, В. К. Коростелева, А. Т. Ромашова и другие. Некоторые из них посвятили работе в Музее земледения всю свою жизнь. Многие никак не прославлены, скромно трудились на ниве музейного образования, не имея особого научного статуса, чинов и наград, но обладали высочайшей квалификацией, энтузиазмом и любовью к своему делу.

Так, например, Инна Дмитриевна Величковская (1924–2011) работала в Музее земледения с начала его организации. Она внесла весьма ощутимый вклад в создание и развитие зоологической и природоохранной экспозиции отдела «Природная зональность и почвообразование». Одиннадцать статей, опубликованных ею в сборнике «Жизнь Земли», касаются показа в экспозиции фаунистических комплексов лесостепей, степей, пустынь и субтропиков. Инна Дмитриевна, как и многие сотрудники Музея, была человеком очень разносторонним, но более всего любила поэзию А. С. Пушкина. Ее дружба с музеем Пушкинские горы и почитание его легендарного директора Семёна Степановича Гейченко, советского писателя-пушкиниста, музейного работника, восстановившего Михайловское буквально из руин, длилась долгие годы.

Велика заслуга перед музеем Петра Никаноровича Чижикова, участника Комплексной Камчатской экспедиции 1935 г., ученого, занимавшегося исследованием генетических типов отложений и почвообразующих пород, относящихся к сфере четвертичной геологии, и внесшего значительный вклад в создание экспозиции почвенного отдела музея. К сожалению, перечислить здесь имена всех, кто внес свой неоценимый вклад в жизнь и работу музея, не представляется возможным. Любая научно-исследовательская деятельность в границах огромной территории России, особенно если она носит систематический характер, неизбежно приобретает планетарное значение и может быть использована для мониторинга природных процессов в целом.

Среди посетителей музея было немало выдающихся ученых, писателей, художников, государственных деятелей из зарубежных стран. Мы позволим себе процитировать несколько отзывов, приведенных в разделе «Хроники музея» в сборнике «Жизнь Земли» № 1 за 1961 г. [3].

«Посещение Музея землеведения МГУ им М. В. Ломоносова вызвало у делегации румынских географов восхищение его организованной работой. Мы свидетельствуем, что этот музей исключительно организован с научной точки зрения. Он может считаться образцом для всех музеев мира. Мы позволим себе поздравить руководство коллектива этого музея, не имеющего себе подобных в мире» — Ион Шандру, проректор ун-та г. Яссы, Румыния, 14 февраля 1957 г.

«Музей — это целый мир ясности, организации отбора важнейших материалов, экспозиции представляют не только научную, но и художественную ценность. Я не знаю никакого другого музея, подобного этому. В нем замечательно представлена удивительная история Земли, на которой мы живем, во всем ее поразительном разнообразии. При кратком посещении нельзя оценить всего богатства музея, он требует частых посещений и глубокого изучения. Я глубоко ценю любезность директора и коллектива сотрудников, которые показывали мне музей» — Вице-президент Международного географического союза, президент ассоциации американских географов, профессор Чикагского ун-та Ч. Гаррис.

«Не поддающийся сравнению Музей, как по содержанию, так и по форме» — Проф. Ханс В. Альман, Швеция, президент Международного географического Союза, 13 августа 1958 г.

Литература

1. Ермаков Н. П. От редактора // Жизнь Земли. Сб. Музея землеведения МГУ. Изд-во Московского университета. 1961. №1. С.3-6. <https://zhiznzemli.ru/wp-content/uploads/2023/07/vipusk-1-1961.pdf>
2. Савельев Б. А. Перспективы развития Музея землеведения // Жизнь Земли. Сб. Музея землеведения МГУ. Изд-во Московского университета. 1964. № 2. С. 5–12. <https://zhiznzemli.ru/wp-content/uploads/2023/07/vipusk-2-1964.pdf>
3. Ходецкий В. Г. Советские и зарубежные ученые о Музее землеведения // Жизнь Земли. Сб. Музея землеведения МГУ. Изд-во Московского университета. 1961. № 1. С. 257–261. <https://zhiznzemli.ru/wp-content/uploads/2023/07/vipusk-1-1961.pdf>

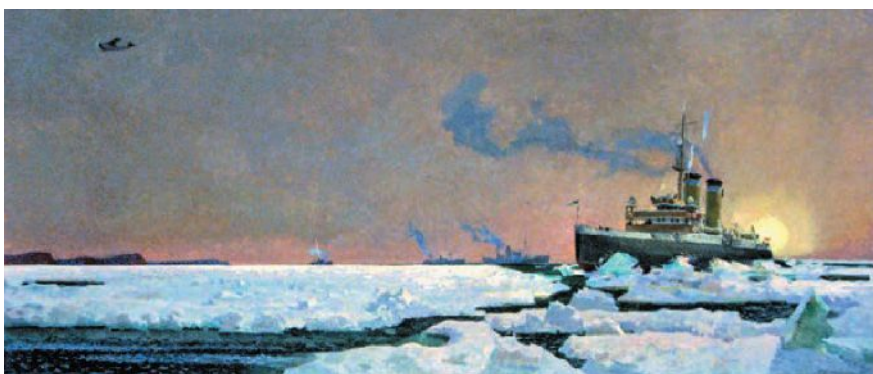
ТВОРЧЕСКИЙ ПУТЬ ХУДОЖНИКА ВЛАДИМИРА ШТРАНИХА

Ю. И. Максимов*, А. Б. Мамбетова**

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

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

В коллекции живописных работ Музея землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова заметное место занимает тема природы и освоения Арктики. К этой теме относится и полотно В. Ф. Штраниха «Ледокол во главе каравана судов», экспонируемое в зале № 24 «Материки и части света» 24-го этажа «Физико-географические области».



Штраних В. Ф. Ледокол во главе каравана судов. 120x270. Холст, масло. Музей землеведения МГУ им. М. В. Ломоносова. 24-й этаж. Зал № 24. ОФ 703.

На полотне в форме вытянутого прямоугольника размером 120x270 см, как того требовали параметры фризовой экспозиции, мы видим морской пейзаж, на котором изображён ледокол, идущий среди льдин. За ним — вереница судов вдали. Такое действие называется «ледокольная проводка судов». Композиция выстроена так, что сам ледокол написан в правой части картины, а остальные корабли полукругом двигаются за ним, мы видим только их силуэты. Детально прописан только ледокол, ярко освещённый золотым кругом солнца на горизонте. Северная природа занимает основное внимание художника: на переднем плане — белоснежные льдины, сквозь которые видны глубокие тёмные морские воды, небо в кремово-розовых тонах, и контрастом к тёплому его тону выступают причудливые формы сероголубого дыма из труб судов и фиолетовые скалы на дальнем берегу слева. Маленький самолёт в противоположном углу от ледокола — тонкий акцент, уравнивающий композицию. В картине нет ни одного лишнего элемента, каждый компонент занимает своё место.

Попробуйте мысленно убрать хоть что-то из картины — и уже не будет той целостности и гармонии. При этом картина смотрится легко, создаёт радостное, светлое впечатление. Это говорит о мастерстве, таланте и основательной школе автора произведения, каким был В. Ф. Штраних.

Ещё один ледокол можно увидеть на другой картине В. Ф. Штраниха — «Спуск атомного ледокола "Ленин" на воду» (1960). Вот что об этой масштабной работе пишет Юрий Халаминский в книге «Художники-маринисты»: «Художник стремился передать не только колоссальные размеры морского гиганта, мощь его корпуса, перед которой не могут устоять арктические льды, — он трактовал это замечательное событие как народный праздник, праздник трудового торжества и победы» [3, с. 86].

Владимир Фёдорович Штраних родился в Смоленске 1 октября 1888 г. в семье, ведущей родословную от обрусевших ливонских рыцарей Штранихов. Первоначальные навыки изобразительного искусства Владимир получил от своего деда-художника, Фёдора Ивановича, который закончил Московское художественно-архитектурное училище. Отец, Фёдор Фёдорович, тоже занимался живописью, в частности, писал акварелью. Младший представитель династии, Владимир Фёдорович Штраних, с детских лет проявил художественные способности, и уже в 1900 г. начал учёбу в Императорском Строгановском Центральном художественно-промышленном училище — сначала на начальном отделении, а затем на декоративном. Здесь на него обратил внимание известный русский художник-импрессионист, педагог Константин Коровин, оказавший большое влияние на стиль и манеру письма Владимира Штраниха. После окончания училища в 1907 г. Штраних под руководством своего наставника работал декоратором в Большом театре. Но Константин Коровин настаивал, чтобы молодой талантливый художник продолжал развиваться, и в 1909 г. Штраних поступил в Московское училище живописи, ваяния и зодчества. Здесь продолжил учиться у К. А. Коровина, а также у таких мастеров, как А. М. Васнецов, А. Е. Архипов, С. В. Малютин, Л. О. Пастернак, которые передали способному студенту опыт и знания знаменитой академической школы русского реализма. Ведущие художники тех лет, которые преподавали в училище, отмечали талант и трудолюбие молодого Владимира: он путешествует по древним русским городам России, живо интересуясь архитектурой, природой и жизнью людей северных районов, а также средней полосы. Ещё будучи студентом, с 1912 г. Владимир Штраних принимает участие в выставках. Его картины имели успех у зрителя, среди них — «Весной. На пашне», «Мельница в Медведкове», «Старый монастырь». В 1915 г., после окончания училища, В. Ф. Штраних был мобилизован на фронт — началась первая мировая война.

После революционных событий, с 1918 г., Владимир Фёдорович продолжил службу в родном Смоленске, в Политуправлении Западного фронта — оформлял агитационно-просветительские плакаты, книги, брошюры, работал в журналах и газетах. Здесь он проявил свой талант

художника-графика. Жизнь страны находила своё отражение в его острохарактерных, ярких образных рисунках.

Тем не менее, академическое художественное образование, многолетнее общение с лучшими представителями русского искусства XX в. позволяло художнику пробовать свои силы в разных жанрах, направлять свою энергию на осуществление больших начинаний, при этом сохраняя традиции реалистической школы. В двадцатых годах В. Ф. Штрания организовал в Смоленске художественную студию Пролеткульта, в стенах которой шла подготовка молодых живописцев, а также формировался особый стиль творчества самого художника. В те годы он создаёт ряд произведений на тему индустриализации Советской страны, в том числе одну из самых значительных своих работ — «Ночная выплавка металла». Эта картина стала результатом поездки в Донбасс и экспонировалась впоследствии на выставке «Индустрия социализма». Вернувшись в Москву в 1922 г., Штрания продолжает работу в графике. Его плакаты по сей день входят в число лучших произведений в этом жанре. Также он работает над живописными полотнами, наблюдая жизнь людей, любясь природой, открывая для себя новые места.

В 1930-х – 1940-х гг. Владимир Фёдорович побывал на Чёрном море, на Балтике, в Арктике. Романтика моря постепенно стала одной из ведущих тем в его творчестве. После войны он писал картины на тему будней советского флота, его работы выставлялись на многих экспозициях того времени.

Виртуозно владея различными приёмами живописи, художник создаёт серию великолепных пейзажей, воспевающих красоту родной природы. Стиль его полотен — лаконичный, броский, с грамотным рисунком в основе — присущий последователям строгой русской живописной школы и свободной манеры импрессионизма. Некоторые приёмы живописи В. Ф. Штрания переключаются со стилистикой картин известного советского художника-пейзажиста Г. Г. Нисского — строгий и лаконичный рисунок сочетается с многообразной и сочной цветовой гаммой. Сегодня старая советская школа живописи, которая берёт своё начало в русской школе — и яркий пример тому творчество Владимира Штрания — незаслуженно забыта. Немногие ценители искусства могут называть его имя, вспомнить его работы.

Примечателен такой случай. При развеске картин на выставке «Строго на Север», действовавшей с 24 апреля по 4 августа 2019 г. в Мурманском областном художественном музее, были перепутаны этикетки у картин В. Ф. Штрания «Спуск атомного ледокола "Ленин" на воду» (1960) и Г. К. Малыша «Атомный ледокол "Ленин"» (1960). Неверный этикетаж привёл к тиражированию этой ошибки. Про выставку «Строго на Север» авторами данных строк была написана статья, в которой картина В. Ф. Штрания ошибочно была подписана как картина Г. К. Малыша [2, с. 20–21]. Истина выяснилась уже после публикации упомянутой статьи в журнале «Вестник Кольского научного

центра РАН», в процессе переписки авторов с Государственным музеем истории Санкт-Петербурга, откуда картины были отправлены на временную выставку в Мурманске. Поэтому в статье «Исправленному верить» было опубликовано опровержение [1].

Когда в 1954–1955 гг. в формирующемся Музее землеведения МГУ создавалась галерея ландшафтной живописи, В. Ф. Штраних не только стал автором одной из картин экспозиции, но и отвечал за уровень исполнения художественного заказа в целом, рекомендовал мастеров для выполнения живописных работ (Я. Д. Ромас, Е. В. Смирнов).

Владимир Фёдорович Штраних прожил большую жизнь — он умер в 1981 г. в возрасте 92 лет и до преклонного возраста продолжал творить, воспитывать новые поколения художников. Его творческий путь — пример беззаветного служения Родине, воспеванию красоты родных просторов. В. Ф. Штраниху в 1978 г. было присвоено высокое звание Народного художника СССР.

Литература

1. Максимов Ю. И., Мамбетова А. Б., Кривичев А. И. Исправленному верить // Вестник Кольского научного центра РАН. 2022. Т. 14, № 1. С. 7–10.
2. Максимов Ю. И., Мамбетова А. Б., Кривичев А. И. Строго на Север: освоение Арктики в произведениях художников // Вестник Кольского научного центра РАН. 2021. Т. 13, № 1. С. 7–22.
3. Халаминский Ю. Я. Художники-маринисты: Романтика моря. М.: Советский художник, 1967. 123 с.

К 70-ЛЕТИЮ ГЛАВНОГО ЗДАНИЯ МГУ: ФОССИЛИИ В ЕГО МРАМОРНОМ УБРАНСТВЕ

С. Ю. Маленкина

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

Фоссилизация или «окаменение» — процесс замещения тканей живых организмов минералами, что является единственным способом для организма сохраниться в ископаемом состоянии. Происходит это в процессе диагенеза в результате действия разнообразных физических и химических процессов. При этом организм сохраняется полностью (вместе с мягкими тканями) чрезвычайно редко, чаще лишь скелет или его фрагменты (эффоссилия) и вместе с вмещающим осадком превращается в осадочную горную породу. Кальцитовые или арагонитовые панцири беспозвоночных являются достаточно часто сохраняемыми окаменелостями потому, что минеральная составляющая

раковин легче противостоит бактериальному разложению, чем органические компоненты. Именно такие остатки мы можем наблюдать в отделке главного здания МГУ в карбонатных породах, чаще всего это мраморовидные и мраморизованные известняки, поскольку в мраморах из-за раскристаллизации окаменелости практически не остаются. Поэтому, несмотря на преобладание мраморов и мраморизованных известняков над другими породами во внутренней отделке МГУ, окаменелости в них встречаются не так часто, особенно редки среди них головоногие моллюски.

Наиболее древними среди мраморизованных известняков с остатками фауны являются нижнетагильские раннесилурийские, измененные до стадии метабазита. Нижнетагильское (или Сапальское) месторождение приурочено к карбонатным отложениям павдинской свиты (венлокский ярус нижнего силура) развитой в пределах Тагильско-Магнитогорской структурно-фациальной зоны и представленной красно-сургучными, розовыми, сиреневыми с белыми пятнами доломитизированными мраморизованными известняками, часто брекчированными. В них крайне редко встречаются единичные остатки наутилоидей, обычно раковины в них полностью выполнены белым кристаллическим кальцитом разной генерации: сначала происходит замещение арагонита раковины на кальцит, а затем его раскристаллизация, позже вырастают кристаллы кальцита в пустотах, поэтому они несколько отличаются визуально. Чаще попадаются фрагменты криноидей, панцири гастропод, брахиопод и др. (Рис. 1). И прежде всего их можно наблюдать в большом количестве в красных плитках наборного пола перехода между залами столовых сектора Б. Этот известняк также использован в мозаичном фризе, на боковых панно у парадных лестниц, стене за сценой Актового зала под мозаичным панно П. Д. Корина, но там фоссилии менее заметны.

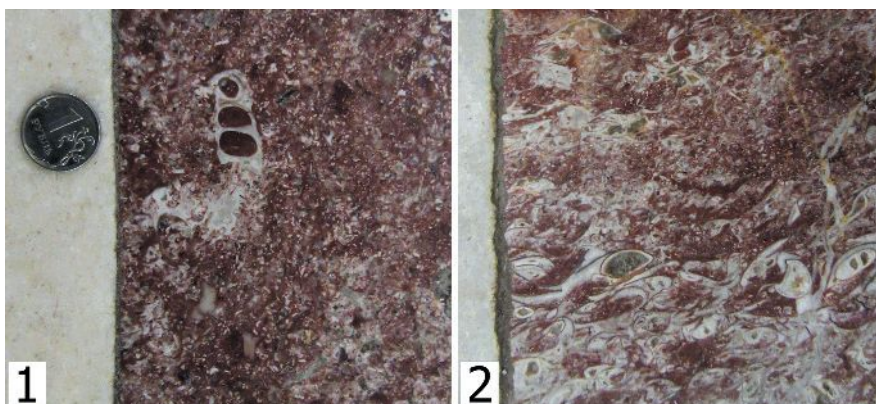


Рис. 1. Фоссилии в нижнетагильских известняках: 1 — наутилоид, 2 — ракушняк.

Следующие по возрасту каменноугольные светлые коелгинские мраморизованные известняки, которым облицованы стены фойе лифтов первого этажа, порталов, лестниц, перил, цоколей и др. Известняк, белого или серовато-белого цвета с редкими жёлтыми или буровато-серыми пятнами ожелезнения, мелко- и среднезернистый, иногда включает множество остатков криноидной фауны. Фоссилии довольно сильно изменены и перекристаллизованы, но вполне опознаваемы.

Больше всего содержат фоссилии наименее измененные мезозойские мраморизованные известняки. Нижнеюрские мраморизованные известняки Салиетского и Шрошинского месторождений Грузии — красные различных оттенков, со светлыми кальцитовыми прожилками и пятнами, с разнообразным рисунком, содержат богатый комплекс органических остатков: губок, брахиопод, головоногих моллюсков (прямых и скрученных наутилоидей и аммонитов), гастропод, морских лилий, морских ежей, кораллов и известковых водорослей. Комплекс фауны свидетельствует, что органогенные известняки формировались в тепловодном морском бассейне на небольших глубинах в зоне развития органогенных построек с хорошей аэрацией придонных вод. Нижнеюрские красные мраморизованные известняки из Западной Грузии декорируют стены фойе первого этажа и панно у парадных лестниц. Самой многочисленной группой организмов, сохранившихся в известняках Салиети, являются одиночные известковые кубковидные губки, причем практически на всех стенах наблюдаются их разнообразные сечения, в которых хорошо видно строение скелета. Членики морских лилий особенно многочисленны на крайней справа стене фойе первого этажа, если смотреть от клубной части. Далее если двигаться к центральному лифтовому холлу, можно увидеть сечения брахиопод и двустворок. Различные сечения раковин гастропод и головоногих моллюсков можно наблюдать в различных частях обоих фойе первого этажа и гардероба главного входа (Рис. 2).

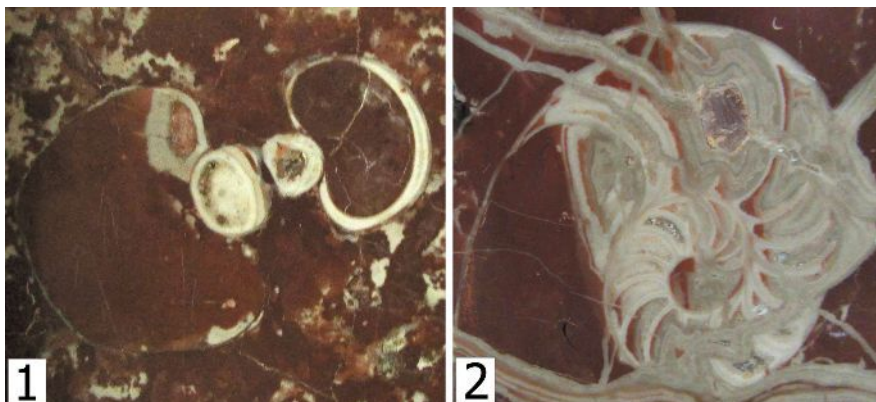


Рис. 2. Фоссилии в известняках Салиети: 1 — аммонит, 2 — наутилус.

В раковинах моллюсков происходит отложение вещества на стенках и перегородках в виде параллельно-шестоватых агрегатов, а камеры остаются частично заполненными красным карбонатным осадком, частично новообразованными кристаллами, либо скрыто-кристаллическим белым кальцитом. Вероятно, раковины были уже пустыми к моменту захоронения в осадке и заполнялись им, в дальнейшем происходили процессы его растворения и переотложения в виде белого новообразованного кальцита, с последующей раскристаллизацией и перекристаллизацией. Все это также можно видеть на рис. 2.

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

Породы Садахлинского месторождения (Садахло), необычного серогоцветаразличныхоттенковотоливковогодопочтичерногостонкими с белыми и желтовато-золотистыми прожилками с многочисленными остатками брахиопод и гастропод представлены мраморизованными известняками в составе вулканокласто-известняковой формации верхнемелового возраста. Они являются самыми молодыми породами. Известняки Садахлинского месторождения использованы в отделке полов и цоколей в фойе 1 и 2 этажа МГУ.

Таким образом, изучая различные срезы фоссилий на стенах МГУ, можно многое узнать о процессах фоссилизации и иногда даже проследить их различные стадии.

На основании проведенного исследования создан новый экскурсионный маршрут в рамках дополнительных общеобразовательных программ музея «Облицовочный камень в строительстве и архитектуре комплекса зданий Московского Университета на Воробьевых Горах», который был успешно опробован на минувшей Университетской субботе.

КОМПЛЕКСЫ ИХНОФОССИЛИЙ ИЗ РАЗРЕЗОВ ПАЛЕОГЕНА В ОКРЕСТНОСТЯХ КАМЫШИНА, НИЖНЕЕ ПОВОЛЖЬЕ

С. Ю. Маленкина*, А. В. Иванов**

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

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

В продолжение начатого ранее изучения следов жизнедеятельности донных роющих организмов (ихнофоссилий) [1] нами было проведено их комплексное полевое исследование в палеоценовых отложениях окрестностей г. Камышина. Наиболее полно они представлены в нескольких точках к северу и северо-западу от города. Необходимо отметить, что пока ещё недостаточно работ с описанием и интерпретацией этих объектов, и остаётся много неизученного в этой области, особенно в палеогеновых отложениях.

Светло-серые и белые мелкозернистые преимущественно кварцевые пески с тонкими прослоями глин и алевролитов, содержащие многочисленные ихнокомплексы, также как и камышинские строматолиты, изученные ранее [2], относятся к камышинской свите, в которой также встречаются палеоценовые растения. Она чётко выделяется в разрезах волжского палеоцена, поскольку с размывом залегают на отложениях сызранской свиты и с размывом же перекрывается толщей пород пролейской свиты. По данным Г. П. Леонова [3], в основании камышинской свиты 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, алевролиты, известковистые, в различной степени слюдистые. Алевролиты темно-серые глинистые с гнездами тонко-мелкозернистых песков. Мощность пачки от 2 до 15 м. В верхней пачке, мощностью 15–35 м, доминируют пески серые, зеленовато-серые разнозернистые кварцевые с глауконитом, глинистые, местами переходящие в алевролиты. В них на разных уровнях присутствуют линзы и прослой аналогичных по составу песчаников и алевролитов на кремнистом, реже глинистом цементе, содержащих отпечатки листьев и обломки окремненной древесины. Разрез свиты заканчивается сыпучими, часто косослоистыми кварцевыми песками и кварцитовидными песчаниками, также содержащими остатки растений камышинского комплекса. Общая мощность свиты 40–50 м.

Исследованные отложения относятся в верхней пачке и могут быть примерно сопоставлены с песками и кварцитовидными песчаниками гор Уши (абс. отм. 175 м) и Шишанка (абс. отм. 170 м). Так, ближайший к ним карьер Елшанского месторождения стекольных песков, разрабатываемый тремя уступами с общей мощностью более 30 метров, сложен косослоистыми кварцевыми песками с линзовидными

прослоями серых и коричневато-серых ожелезненных глин и алевроитов с комплексами различных ходов, а также несколькими горизонтами окремнения и онколитами примерно в средней части толщи. Особенно хорошо изучать ихнофоссилии в отработанной части карьера, где они прекрасно отпрепарированы самой природой. Встречаются тонкие прослой кварцитовидных песчаников и окремнелые ходы с обломками опализированной древесины и отпечатками листьев. Верхняя часть разреза расположена примерно на абсолютной отметке 180 м и наращивается вниз расположенными чуть западнее системой оврагов прорезающих уступ (абс. отм. 140 м) и далее в более мелком карьере строительных песков (абс. отм. 140–130 м).

Также аналогичные по строению отложения можно наблюдать в овраге, верховья которого пересекают трассу Камышин-Саратов в 8 км от Камышина. Там прослой кварцитовидных песчаников наблюдаются на абс. отм. около 175 м, ниже прослая толща задернована, лишь ее самая нижняя часть вскрыта карьером, заложенным вблизи борта оврага (абс. отм. 165–160 м), еще ниже по оврагу находится обнажение с песками и прослоями песчаников (абс. отм. 155 м).

В карьере близ Торповки косослоистые пески чередуются с массивными, лишенными слоистости, и наблюдаются необычные крупные вертикальные ихнофоссилии.

В карьере близ телевизионной мачты г. Камышина (примерно в 1 км к юго-западу от Торповки) вскрываются аналогичные пески — внизу горизонтально слоистые преимущественно кварцевые с примесью глауконита зеленоватые, выше переходящие в косослоистые чисто кварцевые с прослоями серых и темно-серых глин и алевроитов, в кровле иногда ожелезненных. Бровка карьера расположена на абсолютной отметке около 160 м и отрабатывается единым уступом. Также в разрезе наблюдается несколько уровней окремнелых прослоев, сложенных кварцитовидными песчаниками, обычно линзовидными причудливой формы из-за ихнофоссилий, пронизывающих их. В этом карьере особенно наглядно представлена сложная иерархия различных ходов, зачастую пронзающих друг друга, поскольку карьер отрабатывается не регулярно, а по мере необходимости и подвергается постоянному выветриванию (Рис. 1).

Помимо многочисленных горизонтов ихнофоссилий здесь наблюдаются также палеопочвенные профили, недостаточно ярко выраженные, чтобы их можно было уверенно диагностировать. Попадают кварцитовидные песчаники и ходы содержащие отпечатки листьев и обломки окремнелой древесины.

Проведённый комплексный анализ текстур изученных пород по всем вышеописанным точкам позволил выявить следующие группы различных ихнофоссилий:

1) Наиболее мелкие светлые слабо изогнутые трубочки, хаотично разбросанные в толще, местами в виде линзовидных обособлений,



Рис. 1. Стенка карьера близ телевизки со сложной иерархией ихнофоссилий.

со средними размерами $0,2-0,5 \times 3-5$ см, различно ориентированные, сложенные тонкозернистым песком, по-видимому, *Planolites* и *Palaeophycus* (норы беспозвоночных животных). С ними ассоциируют более редкие *Arenicolites*, *Rosselia*, могут встречаться с *Thalassinoides* и др. Все это наиболее обычно для крузиановой ихнофации, которая чаще всего развивается в сублиторальной зоне выше базиса штормовых и ниже базиса обычных волн с различной гидродинамикой обстановок седиментации — от умеренно активной в мелководных зонах сублиторали до спокойной в относительно глубоких зонах внешней части шельфа.

2) Система достаточно крупных (до $3-5 \times 15-20$ см) цилиндрических субвертикальных, наклонных и субгоризонтальных разветвляющихся ходов ракообразных, слабо изогнутых, относящихся к ихно родам *Thalassinoides* (с гладкой поверхностью) и с инкрустированной поверхностью ходов *Ophiomorpha*, с ними же часто ассоциируют ихно роды *Monocraterion*, *Skolithos* (сколитовая ихнофация), реже *Rosselia*, *Arenicolites*, *Asterosoma*, более характерные для крузиановой ихнофации, типичной для сублиторальной зоны. Сколитовая ихнофация показатель среды с высшим уровнем энергии волнения и течения и наиболее характерна для прибрежной обстановки. В некоторых случаях она может находиться и в морских глубинах на подводных песчаных конусах выноса. Субстратом, как правило, являются хорошо отсортированные пески, находящиеся в процессе постоянного передвижения и характеризующиеся различными видами косой, косо волнистой, волнистой слоистости, что свидетельствует об относительно высокой волновой энергии или энергии потоков (приливно-отливная полоса, предфронтальная зона пляжа, бары, и т. д.). Такие ихнофоссилии являются реакцией организмов на движение песчаных волн с образованием глубоких, обычно вертикально ориентированных жилищ, зачастую в той или иной мере укрепленных (футеровка стенок).

3) Субвертикальные прямые ходы $0,3-1 \times 3-12$ см с почти гладкой поверхностью, не ветвящиеся, относящиеся к ихнородам *Psilonichnus* и *Skolithos* (норы беспозвоночных животных), с ними могут ассоциировать следы ископаемых корней растений с карбонатными или силикатными «рубашками»; отмечаются редкие *Monocraterion*. В целом характерны для псилонихновой ихнофации (*Psilonichnus Ichnofacies*), которая распространена в приливно-отливной зоне (верхняя литораль и супралитораль), на рубеже морской и неморской среды. Физическая энергия среды обычно низкая и повышается только в случае штормовых событий. Сохранение ихнофоссилий этой ихнофации возможно также в верхней зоне пляжей с песками.

4) На фрагментах окремнелой древесины, особенно на крупных, часто наблюдаются перпендикулярные поверхности ходы (сверления), несколько расширяющиеся внутрь. Относятся к тередолитовой ихнофации (*Teredolites Ichnofacies*) — сверления созданы почти исключительно фоладидными и терединидными моллюсками-древоточцами (*Pholadidae* и *Teredinidae*).

Среди древесных фрагментов попадают конусовидно утоняющиеся подобно корням.

Ритмичность строения разрезов, чередование кварцевых песков и песчаников, в различной степени биотурбированных, а также косослоистых, с прослоями глин и алевроитов отражает частые смены гидродинамического режима и обстановок осадконакопления. Комплексный анализ текстур и ихнофациальный анализ показали, что на исследуемой территории происходили закономерные периодические изменения палеообстановок от осушения и крайне мелководных условий до сублиторальной зоны.

Исследование выполнено при финансовой поддержке государственных заданий Музея землеведения МГУ АААА-А16-116042010089-2, АААА-А16-116042710030-7, а также в рамках тем государственных заданий Института географии РАН АААА-А19-119021990093-8 (FMGE-2019-0007) и Программы развития МГУ (проект № 23-Ш02-17 по созданию университетского молодежного музея).

Литература

1. Маленкина С. Ю., Иванов А. В., Яшков И. А., Наугольных С. В. Ихнофоссилии и палеопочвы палеоцена разрезов Привольск и Шиханы Саратовского Поволжья // Жизнь Земли. 2022. Т. 44, № 2. С. 167–179.
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. Леонов Г. П. Основные вопросы региональной стратиграфии палеогеновых отложений Русской плиты. М.: Изд-во Московского ун-та, 1961. 552 с.

ГИДРОХИМИЯ РЕКИ КУРА

У. Х. Махмудова

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

По результатам, полученным на основе анализа существующих материалов, видно, что все реки на Земле содержат химические элементы. Как известно, растворенные вещества в речной воде делятся на пять групп: основные ионы, биогенные вещества, растворенные газы, микроэлементы и органические вещества. За последние годы загрязнение Куриной воды радионуклидами, хлором, сульфатами, гидрокарбонатами, карбонатами, нефтепродуктами превысило предельно допустимую норму.

Ключевые слова: растворенные газы, химические элементы, загрязняющие вещества, ионные соединения, нефтепродукты.

Азербайджан почти целиком является территорией орошаемого земледелия. В настоящее время источником орошения земель в Азербайджане служат в основном поверхностные воды. Подземными водами орошается лишь незначительная часть земель в бассейнах р. Куры (8,7%), Самур-Апшеронского канала (2,9%), Ленкоранских рек (4,48%). В среднем по республике подземными водами орошается 8,2% земель, 80% продукции земледелия возделывается на базе орошения [1].

Загрязняющие вещества поступают в воды бассейна Кура Аракс из различных наземных источников, в том числе промышленных и добывающих предприятий, сельскохозяйственных земель, домов и ферм в сельской местности, и особенно из муниципальных канализационных сетей городских районов. На качество наземных вод также воздействуют такие факторы, как гидроморфологические, гидрогеологические и гидрохимические характеристики речного бассейна. Существуют также другие, менее значимые факторы, формирующие нагрузку на качество воды речного бассейна, такие как строительство местных и транснациональных дорог [2].

Изменение расхода воды после строительства водохранилища на реке Кура показано в [3]. В результате этих исследований было определено, что по сравнению с периодом после 1953 года годовой сток от всех видов хозяйственной деятельности в Кура-Мингячевирском районе составил 82 м³/с (2,59 км³), в Сальянском районе — 86 м³/с (2,7 км³), а в устьях рек — 42 м³/с (1,3 км³). Конечно, такое изменение объема стока из-за антропогенной деятельности также повлияло на гидрохимический режим реки.

Выявлено, что в речных водах республики растворяются в основном следующие соли: гидрокарбонат кальция, гидрокарбонат магния,

сульфат натрия, сульфат кальция и хлористый натрий. Помимо этого, в речных водах (за исключением рек южного склона Большого Кавказа) растворяются сульфат магния и сульфат натрия. Во всех исследуемых реках растворяются 2 вида солей натрия (сульфат натрия и хлористый натрий) и один вид солей кальция (гидрокарбонат кальция) [4].

По сравнению с периодом после 1953 г. годовой сток от всех видов хозяйственной деятельности в Кура-Мингячевирском районе составил $82 \text{ м}^3/\text{с}$ ($2,59 \text{ км}^3$), в Сальянском районе — $86 \text{ м}^3/\text{с}$ ($2,7 \text{ км}^3$), а в устьях рек — $42 \text{ м}^3/\text{с}$ ($1,3 \text{ км}^3$). Конечно, такое изменение объема стока из-за антропогенной деятельности также повлияло на гидрохимический режим реки [3].

Разработанные ирригационные системы, средства по управлению водными ресурсами и работы по рекультивации водных бассейнов сильно изменяют режим стока рек. Однако дренажный водосбор обладает высокой степенью минерализации (1–35 г/л) и оросительная вода, богатая веществами необходимыми в сельском хозяйстве, возвращается вместе с промышленными стоками увеличивая степень минерализации.

Минерализация — сумма всех растворимых в воде веществ — ионов, биологически активных элементов (исключая газы), выражается в граммах на 1 л воды. По показателю общей минерализации (М) различают: слабоминерализованные (1–2 г/л), малые (2–5 г/л), средние (5–15 г/л), высокие (15–30 г/л) минерализованные, рассольные минеральные воды (35–150 г/л) и крепко рассольные (150 г/л и выше). Для внутреннего применения используют обычно минеральные воды с минерализацией от 2 до 20 г/л. Рассолы и крепкие рассолы применяют для ванн в разведении, в соответствии с отработанными методиками лечения при различных заболеваниях [5].

После строительства Мингячевирского водохранилища водный баланс реки существенно нарушился, количество сточных и дренажных вод увеличилось, количество отдельных ионов ниже по течению увеличилось в 1,2–5 раз, а общее количество минеральных веществ увеличилось в 1,4–2,0 раза. Развитие минерализации реки Кура в течение длительного периода времени показано на рисунке 1. Поскольку наблюдения за химическими потоками проводились сезонно, не было возможности отслеживать процесс разработки полезных ископаемых, развивавшийся в разных местах в течение этого периода (2003–2018 гг.) [3].

Известен факт, что уровень минерализации воды в реке увеличивается во время межени, половодья и полноводья.

В естественных условиях пик Куры приходится на апрель–июнь, так что в эти периоды наименьшее количество минерализации наблюдается в этих месяцах.

В результате анализа данных, имевшихся на различных участках реки Кура до строительства Мингячевирского водохранилища, коли-

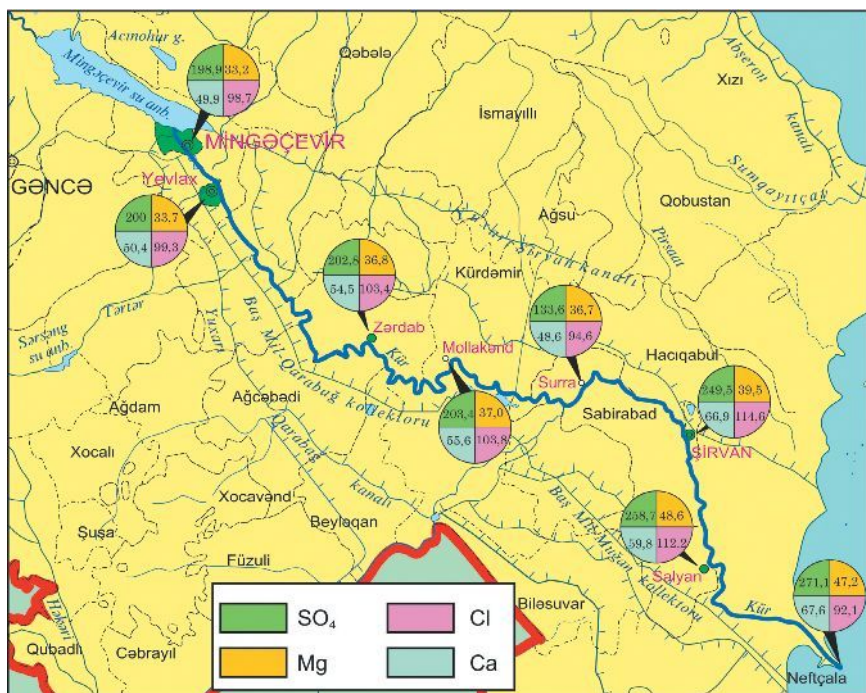


Рисунок 1. Химические параметры реки Кура.

чества биогенных и органических веществ, таких как окисление, общее количество трески и кремнезема, что позволило отследить режим изменений биогенных и органических веществ, точные данные были получены в течение года только на станциях Мингечевир, Зардаб и Сальян. На основе этих станций были рассчитаны концентрации биологических и органических веществ в реке в течение года.

Окислители применяют в практике подготовки питьевой воды для обеззараживания и улучшения ее органолептических показателей. Однако в последние годы в связи с прогрессирующим загрязнением водо источников химическими и органическими соединениями антропогенного происхождения значение окислителей в практике очистки питьевой воды существенно возросло, так как многие загрязняющие вещества, присутствующие в воде, разрушаются в той или иной степени под действием окислителей. Образующиеся продукты трансформации могут значительно отличаться от исходных веществ-загрязнителей не только по своей химической структуре и физико химическим свойствам, но и по токсичности [6].

Среднее длительное окисление Куры колеблется в естественном режиме от 2,8 до 9,9 мг/л. В течение года окисление достигает минимума

летом и максимума зимой. Летом степень окисления колеблется от 1,9 до 8,2 мг/л, а зимой наблюдается максимальная степень окисления, достигающая 12,4 мг/л. Дек. Из-за увеличения содержания органических веществ наблюдается повышенное окисление, поскольку поверхность бассейна подвергается дальнейшей эрозии во время наводнений и засух [3].

Заключение

В проведенных исследованиях показано, что окисление воды в реке Кура меняется в течение длительного периода времени. Так, если среднегодовая численность в Мингечевирском районе увеличилась в 0,8 раза, в Салыке — в 1,2 раза, в Мингечевирском районе — в 2 раза, в Салыке — в 3,7 раза, то она увеличилась в тревожном режиме.

В результате исследования выяснилось, что вне минерализованных водоемах его объем несколько выше. Присутствие кремния и других питательных веществ в воде способствует развитию фитопланктона и влияет на биологическую эффективность резервуаров и газовых режимов.

Исследования показали, что среднегодовое количество кремнезема в коре достигает 3,0–5,3 мг/л в естественном режиме и 7,2–9,5 мг/л в турбулентном режиме. Их концентрация сопровождается снижением с зимы на лето, поскольку годовое распределение кремния соответствует стадии роста водорослей.

Литература

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-gidrohimicheskogo-sostoyaniya-rek-aridnyh-territoriy-azerbaydzhana/viewer>
2. Проект ПРООН/ГЭФ снижение трансграничной деградации в бассейне реки кура аракс. Баку, Азербайджан 2013 г. 44 с.
3. *Махмудова У. Х.* Экогеографические проблемы реки Куры. Баку 2007. с. 27–53.
4. <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-himicheskogo-sostava-rechnyh-vod-iih-solevogo-stoka-na-primere-gornyh-rek-azerbaydzhana>
5. https://www.ecounit.ru/artikle_24.html
6. <https://cyberleninka.ru/article/n/okislitelnye-i-koagulyatsionnye-metody-ochistki-vody-dlya-pitievogo-vodosnabzheniya/viewer>

НЕКОТОРЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ПОЗДНЕДЕВОНСКОЙ ИХТИОФАУНЫ В КОЛЛЕКЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

С. В. Молошников

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

В Музее землеведения МГУ собрана коллекция остатков ихтиофауны из франских отложений (тиманский горизонт, верхнетиманский ? подгоризонт) южного карьера Михайловского рудника в Курской области. Данное местонахождение является одним из крупнейших местонахождений девонских рыб на территории Центрального девонского поля. Из Михайловского ихтиокомплекса франского возраста известны разнощитковые бесчелюстные, панцирные рыбы, остео-, поролепиформные и двоякодышщие рыбы, акантоды, палеониски и хрящевые [1-4, и др.].

Коллекцию остатков ихтиофауны в Музее землеведения МГУ составляют сборы профессора Е. Ю. Барабошкина (геологический ф-т МГУ), А. А. Канюкина (ИПЭЭ РАН) и автора работы. Материалы демонстрируются в постоянной экспозиции на 26 этаже (зал № 15 “Докайнозойская история Земли”, раздел “Девонский период”), использовались при оформлении временной выставки [5], а часть из них, изображенная в публикациях последних лет [6, 7; 8, рис. 3ж], была оформлена в монографической палеонтологической коллекции — МЗ МГУ № 159. Эту монографическую коллекцию составляют пластины и их фрагменты панциря плакодерм *Asterolepis radiata* Rohon, 1900 (“1899”) и *Plourdosteus livonicus* (Eastman, 1896), остатки которых, вместе с пластинами псаммостеид, доминируют в франском Михайловском ихтиокомплексе.

Вид *A. radiata* выделен Й. В. Рогоном в работе, посвященной девонской ихтиофауне Тимана и опубликованной в 1900 г. [9]. Рогон описал данный вид по материалам, собранным Ф. Н. Чернышевым в 1889-1890 гг. в франских отложениях рр. Цильмы, Космы и Сулы. Типовым экземпляром послужила передняя среднеспинная кость (*os dorsale anterius* по Рогону; *anterior medio-dorsale* по современной терминологии), хранящаяся в настоящее время в Палеонтологическом ин-те им. А. А. Борисяка РАН. Впоследствии *A. radiata* также был встречен в фране Главного и Центрального девонских полей и Белоруссии [10, 11, и др.]. В коллекции МЗ МГУ № 159 представлена частично сохранившаяся черепная крыша, неполная передняя среднеспинная кость, первая пластинка центрально-спинного ряда и фрагмент туловищной кости *A. radiata*. Все экземпляры на наружной поверхности несут грубую радиально-ребристую скульптуру, схожую с орнаментом типового экземпляра и характерную для вида.

Вид *P. livonicus* установил Ч. Истмэн в 1896 г. на основе материалов Х. И. Пандера из Прибалтики и отнёс его к роду *Dinichthys* Newberry [12]. В. Гросс [13] дополнил описание этого вида, но включил его в состав рода *Coccosteus* Agassiz. В 1951 г. Т. Орвиг выделил род *Plourdosteus*, отнеся к нему данный вид [14]. В материалах Музея земледования МГУ присутствует одна неполная среднеспинная кость (спинная: по терминологии О. П. Обручевой [14]), найденная А. А. Канюкиным в Михайловском руднике в 2003 г. [8, рис. 3ж] Среднеспинные кости относятся к диагностически значимым и отличаются у разных видов рода *Plourdosteus*. Кроме того, из этого местонахождения ранее были известны только небольшие фрагменты *medio-dorsalia*, не позволяющие определить форму и пропорции [4: табл. III, фиг. 1а, б]. Присутствующий же в коллекции МЗ экземпляр позволяет их реконструировать и сравнить со спинными костями *P. mironovi* (Obrutchev) и *P. trautscholdi* (Eastman). Среднеспинная кость *P. livonicus*, обнаруженная в тиманском горизонте, сводчатая, боковые плоскости (крылья) сходятся под углом около 120° у переднего края и 75–80° в задней части. Наибольшая ширина этой кости наблюдается на уровне боковых углов и равняется 5.3 см; на уровне передних углов ширина составляет 3.8 см. Кость удлинённая, относительно узкая, с узким передним отделом, что отличает её от *medio-dorsalia* других плоурдостеусов из франа Восточно-Европейской платформы. Передний край экземпляра несёт слабо выраженную, неглубокую выемку. *P. mironovi* и *P. trautscholdi* имеют более широкие и короткие кости со сравнительно широкими передними отделами и краями; выемки на переднем крае костей этих видов выражены хорошо, относительно более глубокие. По реконструированной форме среднеспинной кости *P. livonicus* из Михайловского рудника можно предположить, что отношение длины к ширине у исследуемого экземпляра больше 2, а у *P. mironovi* оно равно 1.4, у *P. trautscholdi* — 2 [15, 16]. На наружной поверхности развита спинная сейсмодатированная борозда, доходящая до боковых краёв; в центральной части кости эта борозда не выражена, её правая и левая ветви не сходятся. Орнамент наружной поверхности кости состоит из мелких невысоких бугорков, расположенных беспорядочно. В задней части и у боковых краёв кости бугорки соединяются невысокими валиками.

Из нижнефранских отложений Главного девонского поля также известны фрагменты среднеспинных костей *P. livonicus* [15, 17]. От них исследуемый экземпляр отличается меньшим углом сводчатости в задней части кости: 75–80° в отличие от 93° [17, с. 42].

Возраст Михайловского ихтиокомплекса, из которого была собрана коллекция исследованных остатков, определяется как раннефранский (поздний девон) [3, 8 и др.]. Проведение нижней границы франского яруса, а, следовательно, и верхнего девона на Восточно-Европейской

платформе до настоящего времени остаётся дискуссионным [18]. Присутствие плакодерм родов *Asterolepis* и *Plourdosteus*, остатки которых хорошо диагностируются, отличает этот ихтиокомплекс от живетских (среднедевонских) ихтиокомплексов с территории Центрального девонского поля: в первую очередь — от комплекса того же карьера, в котором значительно преобладают панцирные рыбы *Holonema* [19], и ихтиокомплекса с *Livosteus* и *Eastmanosteus* Павловского карьера в Воронежской области [20, 21].

Автор благодарен Е. Ю. Барaboшкину и А. А. Канюкину, передавшим палеоихтиологические образцы из Михайловского рудника в Музей земледения МГУ для изучения.

Литература

1. Утехин Д. Н. Девонская система // Геология, гидрогеология и железные руды бассейна Курской магнитной аномалии. Т. I. Геология. Кн. 2. Осадочный комплекс / Ред. Утехин Д. Н. М.: Недра, 1972. С. 66–68.
2. Vorobyeva E. I., Pantelev N. V., Kolobayeva O. V. Upper Devonian ichthyofauna from the Michailovskij excavation of the Kursk Magnetic Anomaly, Russia: a preliminary report // *Modern Geol.* 1997. V. 21. P. 79–86.
3. Молошников С. В. О находках псаммостеид (Agnatha, Heterostraci) в нижнефранских отложениях Михайловского рудника (Курская область) // Палеонтологический журнал. 2007. № 5. С. 84–88.
4. Молошников С. В. Панцирная рыба *Plourdosteus livonicus* (Eastman) в раннем фране Центрального девонского поля и трофическая структура Михайловского ихтиокомплекса // Палеонтологический журнал. 2008. № 6. С. 36–42.
5. Кирилишина Е. М., Молошников С. В., Крупина Н. И. Выставка «Христиан Пандер — выдающийся биолог и палеонтолог» в Музее земледения МГУ (к 225-летию со дня рождения) // Наука в вузовском музее: Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием: Москва, 17–19 ноября 2020 г. / Отв. ред. А. В. Смуров; Музей земледения Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. М. МАКС Пресс, 2020. С. 80.
6. Молошников С. В. Особенности строения панциря девонской рыбы *Asterolepis radiata* Rohon (новые материалы в коллекции Музея земледения МГУ) // Наука в вузовском музее: Материалы ежегодной Всероссийской конференции с международным участием: Москва, 12–14 ноября 2019 г. / Отв. ред. Е. П. Дубинин; Музей земледения Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. М.: МАКС Пресс, 2019. С. 87–91.
7. Молошников С. В., Кирилишина Е. М. Йозеф Рогон и исследования ископаемой ихтиофауны России во второй половине XIX века: к 175-летию со дня рождения // *Жизнь Земли.* 2020. Т. 42. № 2. С. 226–237.
8. Молошников С. В. О возрасте костеносных слоёв с уран-редкоземельно-благороднометалльным оруденением в кровле Михайловского рудника (КМА) по палеоихтиологическим данным // *Жизнь Земли. Земледение: история, достижения, перспективы.* Сб. научн. тр. Музея земледения МГУ / Ред. В. А. Садовничий, А. В. Смуров. М.: Изд-во Московского университета, 2011. С. 60–67.
9. Rohon J. V. Die devonischen Fische von Timan in Russland // *Vestník Královské České Společnosti Náuk. Tr. Mathem.-Přirodov. Ročník 1899.* 1900. № 8. S. 1–77.

10. Каратайте-Талимаа В. Н. Род *Asterolepis* из девонских отложений Русской платформы // Вопросы геологии Литвы. Вильнюс: Ин-т геол. геогр., 1963. С. 65–224.
11. Лярская Л. А. Панцирные рыбы девона Прибалтики: *Asterolepididae*. Рига: Зинатне, 1981. 152 с.
12. Eastman C. R. Observations on the dorsal shields in the Dinichthyids // *Amer. Geologist*. 1896. V. 18. № 4. P. 222–223.
13. Gross W. Die Fische des Baltischen Devons // *Palaeontogr. A*. 1933. Bd. 79. S. 1–97.
14. Ørvig T. Histologie studies of Placoderms and fossil Elasmobranchs // *Arkiv Zool. Ser.* 2. 1951. Bd. 2. № 2. P. 321–451.
15. Обручева О. П. Панцирные рыбы девона СССР (коккостеиды и динихтииды). М.: МГУ, 1962. 189 с.
16. Обручева О. П. Два вида *Plourdosteus* (Arthrodira) из верхнедевонских отложений СССР // *Палеонтологический журнал*. 1959. № 3. С. 78–94.
17. Иванов А. О. Плакодермы *Plourdosteus livonicus* (Eastman) из нижнего франа Главного девонского поля // *Палеонтология и стратиграфия фанерозоя Латвии и Балтийского моря*. Рига: Зинатне, 1992. С. 38–45.
18. Иванов А. О. Комплексы позвоночных и зоны верхнего живета и нижнего франа Восточно-Европейской платформы и Урала // *Вестник геонаук*. 2023. 1 (337). С. 23–29.
19. Лебедев О. А., Захаренко Г. В., Броушкин А. В. и др. Новое уникальное местонахождение среднедевонской ихтиофауны и флоры в Михайловском карьере (КМА) // *Палеострат-2015. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН, Москва, 26-28 января 2015 г. Программа и тезисы докладов*. М.: ПИН им. А. А. Борисяка РАН, 2015. С. 52–53.
20. Молошиников С. В. О находках дунклеостеидных панцирных рыб (*Pisces*, *Placodermi*) в европейской части России (территория Центрального девонского поля) // *Жизнь Земли*. 2021. Т. 43. № 1. С. 67–76.
21. Молошиников С. В. Среднедевонские коккостеидные панцирные рыбы Воронежской области (живет Павловского карьера) по материалам в коллекции Музея землеведения МГУ // *Жизнь Земли*. 2022. Т. 44. № 3. С. 334–342.

НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЯМ

А. Е. Мурзинцева, С. В. Бураева, С. Э. Эрдынеева

ВСГИК, кафедра музеологии и наследия, Улан-Удэ, masash@inbox.ru, ladys@inbox.ru, snezhanaerdynееva@yandex.ru

Понятие научного наследия применяется постоянно, но не получило до сих пор достаточного терминологического и методологического оформления. Понятие «наследие» в целом — очень широкое, оно обозначает практически любое явление или предмет, сохранившийся из прошлого. Поэтому внутри него необходима конкретизация, применительно к разным сегментам наследия.

Наиболее часто наследие принято разделять на культурное и природное. Пользуясь антиномией *cultura contra natura*, научное наследие относится к первой группе, как творение рук человеческих (даже в тех случаях, когда речь идет о естественно-научных образцах и коллекциях).

Трактовок понятия «культурное наследие» очень много. Воспользуемся определением из Российской музейной энциклопедии: культурное наследие — это совокупность объектов культуры и природы, отражающих этапы развития общества и природы и осознаваемых социумом как ценности, подлежащие сохранению и актуализации [1].

Важнейшими качествами объектов наследия при этом оказываются ценностное отношение, из которого следуют целенаправленные усилия по их сбережению как в материальном плане, так и в нематериальном — как информации, важной для развития культуры. Актуализация позволяет сохранить и увеличить значение объекта наследия в современной, живой и развивающейся культуре, тем самым поддерживая его в сохранности.

И. А. Крайнева в своих работах рассматривает такой феномен, как наследие ученого, которое она определяет как категорию культурного наследия, куда входят текстовые и визуальные документальные материалы, приборы, технологии, открытия, лекарства и т. п. То есть, под научным наследием ученых имеется в виду вся совокупность результатов научной деятельности. Сюда относятся: опубликованные результаты научных исследований и экспериментов, библиографические и фактографические базы данных, сведения об ученых, их научной деятельности, публикациях, проектах и т.п., а также большое количество неопубликованных документов, таких как отчеты, письма, воспоминания, записки, фотоматериалы и т. п. [2].

Исследователь сопоставляет между собой категории «культурное наследие», «научное наследие» (как наследство, оставленное ученым), и «научный вклад» (конкретного деятеля). При этом термин «культурное наследие» имеет более широкое значение, нежели «научное наследие», а термин «научное наследие» — шире, нежели «научный вклад».

Иными словами, изучается вся совокупность результатов научной рефлексии: опубликованные труды, архив (черновые рукописи, неопубликованные работы, письма, отзывы, рецензии, заметки, фото), научные разработки (приборы, препараты, новые породы животных и виды растений и т. д.), а также библиотеки и сопутствующие научные коллекции. Научные школы, созданные учеными-лидерами, также являются элементом научного наследия, поскольку продолжают развитие базовых идей и преумножают их потенциал.

Научное наследие ученого — это не только результат его интеллектуальных достижений, но и вклад в развитие науки и техники. Оно становится неотъемлемой частью национального и мирового культурного наследия. Научное наследие ученого имеет глубокое онтологическое значение, так как оно является основой для дальнейших исследований и развития научных теорий.

Считаем возможным распространить понятие научного наследия, предлагаемого И. А. Крайневой к наследию отдельных выдающихся ученых, на более широкое наследие научных коллективов и всего научного сообщества. Поскольку научное наследие всегда мемориально, то есть связано с конкретными людьми. Личностный подход в целом характерен для науки, у любого открытия есть автор. Но, при этом не считаем нужным отождествлять наследие с наследством ученого, поскольку память о персоне сохраняется не в полном объеме. Дошедшие до нас предметы и факты оцениваются и отбираются для сохранения, в соответствии с критериями, применяемыми по отношению к музейным предметам и архивным документам.

Еще одна важная особенность научного наследия — то, что основной формой бытования и сохранения научных идей выступают публикации. В следствие чего библиотеки активно вовлечены не только в процесс эксплуатации книжных коллекций, но и в сохранение связанного с ними научного наследия. Так, электронная библиотека «Научное наследие России» создана для предоставления через Интернет всем желающим информации о выдающихся российских и зарубежных ученых, работавших на территории России, внесших вклад в развитие фундаментальных естественных и гуманитарных наук, с возможностью ознакомления с полными текстами опубликованных ими работ.

К научному наследию можно отнести не только совокупность результатов научной рефлексии, но и свидетельства процесса производства новых знаний (письменные и изобразительные документы, коллекции, сложившиеся в ходе исследований и т. п.), а также свидетельства процесса коммеморации — созданные научным сообществом в память о выдающихся ученых мемориальные доски, памятники и другие объекты, включая мемориальные кабинеты и мемориальные библиотеки.

Например, в Бурятском научном центре СО РАН представлены коммемориальные практики, включающие архивные, книжные и вещевые коллекции, выставки, исследования, мемориальные и коммеморативные научные конференции, установку мемориальных знаков. Сохранением и актуализацией научного наследия здесь реализуется в деятельности Центра восточных рукописей и ксилографов, Центральной научной библиотеки, музея. Обратим внимание на то, что методика работы архивов, музеев и библиотек имеет между собой различия, из чего следует разница в подходах к работе с научным наследием.

Литература

1. Российская музейная энциклопедия. Т. 1. М., 2001. С. 312.
2. Крайнева И. А. Научное наследие советских ученых в электронных архивах СО РАН: Мастер. Проповедник. Лидер. Новосибирск, 2018. 386 с.

МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ НИЖНЕПЕРМСКИХ МЕЧЕХВОСТОВ PALEOLIMULUS KUNGURICUS NAUG. В ПРИУРАЛЬЕ: ТАФОНОМИЯ И ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ

С. В. Наугольных

Геологический институт РАН, Москва, naugolnykh@list.ru

Мечехвосты (семейство Limulidae Leach, 1819, отряд Xiphosura, подтип Chelicerata; тип членистоногие или Arthropoda) — одни из наиболее типичных представителей «живых ископаемых».

«Живые ископаемые», к которым, помимо мечехвостов можно причислить кистеперую рыбу (целаканта) латимерию, представленную в современном органическом мире двумя видами (*Latimeria chalumnae* Smith и *Latimeria menadoensis* Pouyaud et al.), клювоголовую рептилию гаттерию или гуатару *Sphenodon punctatus* (Gray), головоногого моллюска наутилуса (*Nautilus* spp.), голосеменное растение гинкго билоба (*Ginkgo biloba* L.) и некоторые другие организмы, позволяющие на современном материале изучить и понять морфологические и физиологические особенности строения древних организмов. Как правило, «живые ископаемые» — это представители больших таксономических групп, основное разнообразие которых осталось глубоко в геологическом прошлом.

Мечехвосты современного конституционального плана появились в позднем палеозое. Значительная часть их относится к родам *Paleolimulus* Dunbar, 1923 и *Shpineviolimulus* Bicknell et al., 2020.

Находки мечехвостов в палеозойских отложениях, как правило, единичны [1–3]. Но из этого правила есть и исключения, связанные с планомерным изучением местонахождений–лагерштеттов, в ходе которого удается получить богатый материал для исследования возрастной и внутривидовой изменчивости древних лимулид. Один из таких примеров — *Paleolimulus kunguricus* Naugolnykh, описанный из отложений кунгурского яруса (нижняя пермь) Среднего Приуралья [4, 5].

Первоначально материал по этому таксону ограничивался несколькими фрагментарными экземплярами, за исключением голотипа, представлявшего собой практически целого мечехвоста с полностью сохранившимися просомой, опистосомой и тельсоном. Однако новые представительные сборы из этих же отложений сделали возможным увеличить имеющуюся выборку до пятидесяти экземпляров, включая ювенильные и геронтические особи. Эта новая коллекция позволила оценить пределы внутривидовой изменчивости (в особенности, онтогенетической изменчивости) мечехвостов *Paleolimulus kunguricus*.

В ходе анализа имеющейся выборки разновозрастных экземпляров *Paleolimulus kunguricus* удалось установить одну важную особенность онтогенетического развития мечехвостов этого вида. На ранних стадиях онтогенеза глаза ювенильных экземпляров расположены ближе к краям просомы, по сравнению с хорошо развитыми экземплярами, тем более, по сравнению с крупными геронтическими экземплярами, глаза которых расположены гораздо ближе друг к другу и, соответственно, к осевой (центральной) части просомы. По моему мнению, эта закономерность отражает изменение этологических особенностей *Paleolimulus kunguricus*. Ювенильные мечехвосты обладали способностью не только жить на дне в качестве подвижного бентоса, но и плавать над дном в толще воды, как правило, в густых зарослях водорослей *Algites philippoviensis* Naug. Многочисленные талломы этих водорослей часто встречаются in situ вместе с остатками мечехвостов *Paleolimulus kunguricus*. В этих условиях молодым особям *P. kunguricus* важно было иметь не только верхний обзор, но и оценить обстановку слева и справа, а также прямо впереди себя по ходу движения для поиска пищи, а также во избежание неожиданной встречи с хищником. Однако по мере взросления, мечехвосты *P. kunguricus* становились облигатно бентосными организмами. В этой ситуации большое значение приобретал верхний обзор, необходимый для предупреждения нападения сверху.

Ископаемые остатки мечехвостов вообще, и *Paleolimulus kunguricus* в частности, могут эффективно использоваться в музейных и выставочных проектах как классический пример «живых ископаемых», для иллюстрирования идеоэволюционного стазиса или «персистирующих типов» [6]. Этому способствует высокая аттрактивность образцов ископаемых мечехвостов, которые можно использовать в сравнении с современными лимулидами, их фотографиями или натурными

постоянными препаратами. Помимо самих ископаемых мечехвостов, в экспозиции можно демонстрировать их следы (ихнофоссилии) — следы передвижения, охоты и зарывания, которые часто встречаются в тех же отложениях, нередко вместе с панцирями лимулид.

Литература

1. *Ampofo S., et. al.* Modelling soil water balance of an agricultural watershed in the Guinea SBicknell R. D. C., Naugolnykh S. V., Brougham T. A reappraisal of Paleozoic horseshoe crabs from Russia and Ukraine // *The Science of Nature*. 2020. 107:46. P. 1–17.
2. *Bicknell R., Naugolnykh S. V., McKenzie S. C.* On Paleolimulus from the Mazon Creek Konservat-Lagerstätte // *Comptes Rendus Palevol*. 2022. Vol. 21. № 15. P. 303–322.
3. *Bicknell R. D. C., Naugolnykh S. V.* Palaeoecological reconstruction of the Late Devonian Lebedjan biota // *Historical Biology*. 2023. Vol. 35. No. 2. P. 218–226
4. *Naugolnykh S. V.* Lower Kungurian shallow-water lagoon biota of the Middle Cis-Urals, Russia: towards the paleoecological reconstruction // *Global Geology*. 2017. Vol. 20 (1). P. 1–13.
5. *Naugolnykh S. V., Bicknell R. D. C.* Ecology, morphology and ontogeny of *Paleolimulus kunguricus* — a horseshoe crab from the Kungurian (Cisuralian) of the Cis-Urals, Russia. *Lethaia*. 2022. Vol. 55(1). P. 1–13.
6. *Schindewolf O. H.* Basic questions in paleontology. Geologic time, organic evolution, and biological systematics. Chicago: University of Chicago press. 1993. 494 p.

КОЛЛЕКЦИЯ ЗАКОНОМЕРНЫХ СРАСТАНИЙ МИНЕРАЛОВ В СОБРАНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИМ. А. А. ШТУКЕНБЕРГА КФУ

Е. М. Нуриева, Р. Д. Петрова, А. В. Хусаинова

КФУ, Геологический музей им. А. А. Штукенберга КФУ, Казань,
evgeniya.nurieva@kpfu.ru, rimpet@yandex.ru, kazaneshca1@mail.ru

Резюме. Вопросы симметрии кристаллов и морфологии минеральных агрегатов рассматриваются на примере формирования коллекции закономерных сростаний минералов в собрании Геологического музея им. А. А. Штукенберга КФУ. Научная работа с фондами музея позволила расширить спектр тем, представленных в экспозиции зала кристаллографии. Цветные картонные модели отдельных кристаллов и их двойниковых сростаний, закупленных в минералогическом магазине А. Кранца и Ф. Кранца и сохранившие оригинальные этикетки, были переопределены с помощью интернет-ресурса коллекции кристаллографических моделей Берлина. По их примеру были созданы современные цветные модели комбинаций простых форм кристаллов, которые востребованы на занятиях по кристаллографии и кристаллохимии.

Подготовлены и проводятся интерактивные экскурсии со школьниками и студентами Республики Татарстан в залах музея с демонстрацией симметрии кристаллов и различных форм роста кристаллов.

В обширном собрании минералов и горных пород Геологического музея им. А. А. Штукенберга КФУ хранится коллекция цветных картонных моделей отдельных кристаллов минералов и их двойниковых сростаний, закупленных в разные годы в минералогическом магазине А. Кранца и Ф. Кранца и сохранивших оригинальные этикетки. Они аналогичны моделям, представленным в коллекции кристаллографических моделей Берлина [1].

Подобрана коллекция природных ограненных кристаллов минералов по классам симметрии и экспозиция кристаллов минералов различного габитуса. В последние годы продолжалась научная работа по исследованию фондов Геологического музея им. А. А. Штукенберга КФУ с целью расширения экспозиции, посвященной формам выделения минеральных агрегатов. Она включает в себя темы: искаженные формы роста кристаллов, незакономерные сростки кристаллов (друзы и щетки), лучистые агрегаты, округлые агрегаты (секреции, конкреции и оолиты); натечные агрегаты; дендритные формы; псевдоморфозы и параморфозы [2, 3, 4, 5, 6].

Закономерные сростания кристаллов минералов представляют:

- параллельные сростки кристаллов аметиста (Швеция), кварца (Казахстан); берилла (Франция), кальцита (Селезия, Польша);
- эпитакаческие сростания кристаллов рутила в гематите (Швейцария);
- двойниковые сростания кристаллов минералов.

Среди двойниковых сростаний исследователи выделяют следующие типы двойников: двойники отражения и двойники вращения. Двойники I рода (двойники отражения) — один индивид может быть выведен из другого путём отражения в двойниковой плоскости; двойниковая плоскость параллельна определенной кристаллографической сетке обеих кристаллов. Двойники II рода (двойники вращения) — один индивид может быть выведен из другого поворотом на 180° вокруг двойниковой оси; двойниковая ось параллельна определенному ряду узлов решётки обоих кристаллов. По облику — двойники сростания и двойники прорастания.

В двойниках сростания индивиды кристаллов разграничены по плоскости, они как бы соприкасаются друг с другом. В двойниках прорастания кристаллы как бы обрастают друг друга либо насквозь проникают один в другой, соприкасаясь по сложной извилистой (ступенчатой) поверхности. В некоторых случаях двойникование приводит к имитации кристаллов более высокой симметрии ("миметические двойники"). Для двойников сростания характерно изменение исходного габитуса кристаллов и двойники часто выделяются

среди соседних одиночных кристаллов не только большими размерами, но и своей уплощённой формой. Уплотнение в плоскости срастания можно видеть на примерах музейных образцов двойников срастания гипса «ласточкин хвост», японского двойника кварца, коленчатых двойников рутила. Были подобраны образцы двойников прорастания магнетита, пирита, ставролита, киновари, карслсбадских двойников ортоклаза, двойников флюорита по шпинелевому закону.

По числу двойникующихся индивидов выделяют двойники, тройники, четверники, шестерники, восьмерники и полисинтетические двойники. (образцы тройников арагонита, хризоберилла). Двойниковая граница самая низкоэнергетичная в сравнении с другими, произвольными границами между индивидами. Двойники кристаллов могут образовываться в процессе роста, при фазовых превращениях, при механическом воздействии извне, в том числе под действием электрических разрядов. Об этом свидетельствуют научные работы, посвященные исследованию природных алмазов [7], кварца, кальцита, касситерита [8] и сплавов металлов [9].

По старинным картонным и стеклянным моделям кристаллов минералов были заказаны новые цветные картонные модели, которые используются на занятиях по кристаллографии, кристаллохимии и минералогии со студентами ИГиНГТ КФУ, при музейных занятиях с юными геологами Республики Татарстан. Проводится музейное занятие «Волшебный кристалл», посвященное созданию моделей кристаллов из цветного картона. Включение в образовательный процесс ознакомления с реальными кристаллами минералов и двойниковыми срастаниями кристаллов минералов позволяет повысить заинтересованность у обучающихся. Коллекция форм выделения минеральных агрегатов зала кристаллографии Геологического музея им. А. А. Штукенберга КФУ, включающее музейные образцы, закупленные в XIX в. и регулярно пополняемое новыми поступлениями минеральных агрегатов, является источником преемственности научных знаний и представлений о минералах и минеральных агрегатах, растущих в недрах Земли.

Литература

1. https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Crystallographic_Model_Collection_Berlin;_solids_on_blue
2. *Бетехтин А. Г.* Курс минералогии: учебное пособие М.КДУ, 2008. 736 с.
3. *Григорьев Д. П., Жабин А. Г.* Онтогенез минералов (индивиды). М., Изд-во «Наука»; 1975. 339 с.
4. *Егоров-Тисменко Ю. К.* Кристаллография и кристаллохимия: учебник М.: КДУ, 2005. 592 с.
5. *Мокиевский В. А.* Морфология кристаллов: методическое руководство. — Л. Недра, 1983. 295.
6. *Нуриева Е. М.* Псевдоморфозы в Геологическом музее имени А. А. Штукенберга Казанского государственного университета / Е. М. Нуриева, О. Н. Лопатин // Уче-

ные записки Казанского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2008. Т. 150, № 1. С. 191–198. – EDN JJSBLB.

7. Павлушин А. Д. Кристаллогенетические предпосылки возникновения уникальной формы алмаза “Матрешка” — эффект захвата алмазного включения двойником кристаллов алмаза / А. Д. Павлушин, Д. В. Коногорова // Геохимия. 2023. Т. 68, № 3. С. 271–284. – DOI 10.31857/S001675252303010X. – EDN METAАК.
8. Томаев В. В. Морфология поликристаллических пленок касситерита / В. В. Томаев, А. И. Глазов // Кристаллография. 2014. Т. 59, № 5. С. 819. – DOI 10.7868/S002347611405021X. – EDN SJDHQB.
9. Казанцева Н. В. Математический расчет двойникования в кубических и тетрагональных интерметаллидных системах / Н. В. Казанцева // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. 2015. № 4(28). С. 17–25. – DOI 10.20291/2079-0392-2015-4-17-25. – EDN VDMNNH.

ЭВОЛЮЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО ВЛИЯНИЯ ПРОДУКТОВ ИНТРУЗИВНОГО ТРАППОВОГО МАГМАТИЗМА НА УВ-ПОТЕНЦИАЛ ДОМЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

П. А. Патрикеев, А. В. Ахияров

*ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт» (ФГБУ «ВНИГНИ»), Москва,
Patrikeev@vniigni.ru, Akhiyarov@vniigni.ru*

Сибирская платформа (СП) — огромная территория, простирающаяся между реками Енисей на западе и Леной (с притоком Алдан) на востоке, площадь которой в современном эрозионном срезе составляет свыше 4 млн. км². Мощность осадочного венд-палеозойско-мезозойского чехла в её пределах составляет в среднем 4,5 км, достигая в депоцентре седиментации Вилуйской синеклизы и в наиболее глубоких впадинах Курейской синеклизы, по разным оценкам, от 8–9 [1; 2] до 11 и более км [3]. История геологического развития СП показывает, что для образования углеводородов (УВ) и формирования их залежей имелись все необходимые условия. Тому пример — крупные уникальные месторождения УВ: Юрубчено-Тохомское, Чаяндинское, Ковыктинское, Ярактинское, Среднеботуобинское и др.

При этом, СП также является территорией, в ареале которой на границе палеозоя и мезозоя, (а именно, пермского и триасового периодов, около 252 млн. лет назад), проявил себя мощнейший трапповый магматизм (ТМ). Сибирская трапповая провинция, объединяющая все секущие (дайки) и послойные//-пластовые

(силлы) интрузивные образования толеит-базитовой магмы, а также излившиеся на поверхность базальтовые лавы, является самой крупной континентальной базальтовой провинцией фанерозойского возраста на нашей планете. Траппы и продукты ТМ развиты на площади около 2 млн. км². Объём извергнутых расплавов (эффузивных и интрузивных пород) составил, по разным оценкам, от 1–2 до 4–5 и более млн. км³.

К началу эпохи интенсивного проявления ТМ формирование первичных залежей УВ уже завершилось. Главными их резервуарами являлись терригенно-карбонатные породы рифея, а также терригенные отложения венда и карбонатные — кембрия [4]. Поэтому, вопрос о влиянии траппового магматизма на нефтегазоносность (НГН) СП является одним из важнейших на сегодняшний день при оценке УВ-перспективности данной территории. В настоящий момент существуют две точки зрения о влиянии траппового магматизма на нефтегазоносность, одна из которых носит сугубо отрицательный характер (разрушение залежей УВ, ухудшение коллекторских свойств вмещающих пород, изменение фазового и химического состава УВ), а вторая предполагает и положительные черты (траппы служат покрышками переформированным залежам, ускоряют процесс катагенеза ОБ) [5; 6; 7]. Резонность второй точки зрения подкрепляется тем обстоятельством, что подобные геологические прецеденты были отмечены в нефтегазоносных бассейнах (НГБ) Дальнего Зарубежья, продуктивные отложения которых также осложнены продуктами ТМ. Прямая связь нефтегазонасыщенности отложений (песчаников триаса) с мощностью пронизывающих их трапповых интрузий (третичного возраста) была установлена еще в 1929 г. для северо-западной части острова Мадагаскар [7], (со ссылкой на [8]). Кроме того, значительную роль в улавливании УВ могут играть специфические барьеры, образованные трапповыми силлами и подводящими их дайками на структурных мысах бортовых зон НГБ [9]. Возможность формирования в таких ловушках скоплений УВ была подтверждена в НГБ Парана (юго-восток Бразилии), где под козырьком трапповых интрузий из песчаников девона формации Фурнаш с глубины 4200 м был получен газовый фонтан дебитом ~ 1 млн м³/сут. [10].

Кроме того, на СП развита мощнейшая соленосная толща [11], (венд-кембрийский соленосный бассейн, охватывающий южную и центральную части СП), которая является региональной покрышкой для залежей УВ. Названная толща существенно сивелировала разрушающее воздействие траппов на залежи нефти и газа. СП, как никакие другие древние платформы Мира (Южно-Американская, Индийская, Южно-Африканская), соединяет в себе три значимых геологических фактора: присутствие в осадочном чехле залежей УВ, внедрение туда продуктов ТМ, наличие региональной соленосной

покрышки; тесно взаимосвязанных между собой. Поэтому СП является идеальным объектом для исследований влияния ТМ на НГН и выявления закономерностей размещения залежей УВ на площадях распространения ТМ, обоснования наиболее перспективных участков и т. д.

Значительная протяженность силлов и выдержанная на больших расстояниях их толщина, согласное, без существенных деформаций залегание внутри вмещающих пород свидетельствует о заполнении магмой межслоевых пространств без заметного сопротивления вмещающей среды. Такие условия возникают в обстановке всестороннего растяжения земной коры, когда формируются вновь или «оживают» субгоризонтальные и субвертикальные трещины. Без заметного сопротивления среды и при синхронном с внедрением магмы расширении полости формируются и субвертикальные дайки траппов. Внедрение силлов происходило в интервалах развития слоистых и литологически контрастных отложений (соль-/-карбонат, соль-/-песчаник и т. д.) [12]. Относительно маловязкая, нагретая в среднем до 1100°C трапповая магма внедрялась в осадочный чехол под напором магматического очага, преодолевая собственный вес (плотность 2,8 г/см³ и более) и сопротивление вмещающих осадочных пород (плотность 2,6 г/см³ и менее). В такой геосистеме, согласно «Закону наименьшего действия», (Принцип Эйлера (1744) -/-Гамильтона (1835)) [13], «энергетически выгоднее» субгоризонтальное продвижение.

При внедрении нагретой до 1000–1200°C магмы впереди силла движется парагазовая подушка, способствующая раздвижению пластов и более быстрому перемещению силла. В результате описанных процессов в большинстве проницаемых горизонтов в период траппового магматизма были термически и механически уничтожены практически все пластовые флюиды, включая нефть и газ. Особенно интенсивно на контактах и слабее на удалении от силлов из-за термического и гидротермального воздействия мобилизовались различные гипергенные процессы, ухудшившие первоначальные коллекторские свойства вмещающих пород (ороговикование, вторичная минерализация и др.). Это затруднило формирование новых, посттрапповых залежей, поскольку силлы тяготели к наиболее проницаемым и флюидонасыщенным горизонтам [14; 15].

Для оценки УВ-потенциала северных территорий СП, (на которые не проградируют отложения соленосного бассейна), необходимо применять иные критерии интегрированного анализа, обусловленные превалирующим воздействием не силлов, а даек. Такие работы на протяжении многих лет выполнялись специалистами СНИИГТиМС [16; 17 и др.]. К числу проблем, связанных с оценкой перспектив НГН северных районов Сибирской платформы, относятся: геологические предпосылки для резкого сокращения объема трапповых

интрузий на территории распространения комплекса базальтовых покровов максимальной суммарной толщины; наличие на севере Тунгусской синеклизы позднепалеозойских поднятий и возможность их прогнозирования с использованием оригинальной методики, (разработанной и внедрённой специалистами СНИИГГиМС [16; 17]), основанной на комплексном анализе статистических показателей линейной сети и гидрогеохимических методов; роль трапповых силлов и их подводящих даек в формировании ловушек и зон накопления УВ.

Проблемами прогнозирования перспектив НГН этой территории занимались также специалисты ИНГГ им. А. А. Трофимука СО РАН и ИГиМ им. В. С. Соболева СО РАН. В своей работе [18], (в которой приводятся результаты по изучению влияния траппового магматизма на геохимию пластовых рассолов и геотермический режим недр западных районов Курейской синеклизы), названные специалисты, по результатам лабораторных исследований керна и пластовых рассолов северной части СП, отмечают, что «Интрузивный трапповый магматизм, помимо негативного влияния на сохранность УВ в контактовой зоне (до 400 м), способствовал процессу вызревания УВ в удаленных от контакта горизонтах».

Для более полного понимания о влиянии ТМ на НГН необходимо дальнейшее детальное специализированное изучение территорий СП с разрезами, осложнёнными ТМ.

Литература

1. Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых. Т. 4. Сибирская платформа. // Под ред. Н. С. Малича, В. Л. Масайтиса, В. С. Суркова. — Л.: Недра, 1987. 448 с.
2. *Булдыгеров В. В.* Геологическое строение Восточной Сибири. — Иркутск: изд-во ИркГУ, 2007. 151 с.
3. *Кучеров В. Е.* Типы локальных поднятий Курейской синеклизы в связи с оценкой их нефтегазоносности. // Диссертация к.г.-м.н. по ВАК РФ 04.00.17 — геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений. — Красноярск: 1985. 190 с.
4. *Анциферов А. С., Бакин В. Е., Варламов И. П.* Геология нефти и газа Сибирской платформы // Под. ред. А. Э. Конторовича, В. С. Суркова, А. А. Трофимука. — М.: Недра, 1981. 552 с.
5. *Вдовыкин Г. П., Такаев Ю. Г., Зорькина В. А., Панов А. И., Иванов А. Г.* Трапповый магматизм древних платформ в связи с нефтегазоносностью // Обзор ВНИИЭМС: Геол., методы поисков и разведки месторождений нефти и газа. — М.: 1983. 39 с.
6. *Вожов В. И., Кузьмин С. П., Букаты М. Б.* О возможности локализации углеводородных залежей под интрузивными траппами // Геология и нефтегазоносность Сибирской платформы. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1981. с. 87–94.
7. *Старосельцев В. С.* Тектоника базальтовых плато и нефтегазоносность подстилающих отложений. М.: Недра. 1989. 259 с.

8. *Crawford A. R.* Narvada-Son Lineament of India traced into Madagascar. // *J. Geol. Soc. India*, 1978. P. 144–153.
9. *Старосельцев В. С.* Влияние посттрапповых тектонических движений на миграцию углеводородов в Тунгусской синеклизе // *Геология и геофизика*, 1978 (9). С. 49–58.
10. *Milani, E. J.; França, A. B.; Medeiros, R. Á.* (2007) Roteiros Geológicos, rochas geradoras e rochas-reservatório da Bacia do Paraná. IN: *Boletim de Geociências da Petrobras*, Rio de Janeiro. V. 15. N 1. P. 135–162, Nov. 2006/maio/2007.
11. *Мельников Н. В.* Венд-кембрийский соленосный бассейн Сибирской платформы. (Стратиграфия, история развития). Изд. 2-е, доп. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 2018. 177 с.
12. *Гажула С. В.* Особенности траппового магматизма в связи с условиями нефтегазоносности Сибирской платформы. — СПб: Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2008. №3. С. 32–37. Интернет-ресурс: https://www.ngtp.ru/rub/4/10_2008.pdf
13. *Эйлер Л.* Диссертация о принципе наименьшего действия, с разбором возражений славнейшего проф. Кёнига, выдвинутых против этого принципа // *Вариационные принципы механики*. — М.: Физматгиз, 1959. С. 96–108.
14. *Мигурский А. В.* Динамическое воздействие траппового магматизма на нефтегазоносность Непско-Ботуобинской антеклизы // *Тектонические критерии прогноза нефтегазоносности*. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1986. С.26–34.
15. *Старосельцев В. С., Лебедев В. М.* Связь интрузивного магматизма с тектоникой Тунгусской синеклизы // *Тектоника нефтегазоносных областей Сибири*. — Новосибирск: 1975. С.100–108.
16. *Старосельцев В. С.* О выделении погребенных поднятий Тунгусской синеклизы на основе анализа разрывов базальтовых покровов // *Проблемные вопросы тектоники нефтегазоносных областей Сибири. Избранные труды СНИИГГиМС*. Новосибирск: Изд-во СНИИГГиМС, 2006. С. 25–28.
17. *Старосельцев В. С., Вожов В. И., Дивина Т. А.* Прогноз нефтегазоперспективных объектов на севере Эвенкийского автономного округа по комплексу геолого-гидрогео-химических методов // *Проблемы недропользования на территории Эвенкийского автономного округа: сборник докладов II-ой региональной конференции*. — Красноярск: 1999. С. 17–24.
18. *Новиков Д. А., Гордеева А. О., Черных А. В., Дульцев Ф. Ф., Житова Л. М.* Влияние траппового магматизма на геохимию рассолов нефтегазоносных отложений западных районов Курейской синеклизы. — Новосибирск: *Геология и геофизика*, 2021. Т. 62. № 6. С. 861–881.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ КРАЕВЕДЕНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ И МУЗЕЙ УНИВЕРСИТЕТА

М. М. Пикуленко

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

В рамках краеведческой образовательной программы на базе комплексной экспозиции научно-учебного Музея земледения МГУ имени М. В. Ломоносова в 2023 г. авторским коллективом (Попова Л. В., Пикуленко М. М., Таранец И. П.) разработаны и проведены занятия экологической направленности с учителями средней школы. Проект способствовал расширению границ изучения родного края в рамках традиций российской науки, популяризируя ее достижения в области экологии, географии, геологии, биологии. Показано, что развитие сотрудничества университетского музея и средней школы во время летней школы для учителей востребовано и вызывает высокий интерес.

Привлечение внимания общества к вопросам экологического развития России, сохранения биологического разнообразия и обеспечения экологической безопасности стало особенно заметным, начиная с 2017 г. и подписания Президентом России указа о проведении Года экологии [5]. Научно-учебный музей земледения МГУ имени М. В. Ломоносова вносит существенный вклад в области просветительских и образовательных программ по экологии для школьников и широкой аудитории посетителей [4]. Достижения коллектива отмечены грамотами Департамента образования города Москвы, Неправительственного Экологического Фонда имени В. И. Вернадского, Департамента природопользования города Москвы [3]. Авторским коллективом (Попова Л. В., Пикуленко М. М., Таранец И. П.) в рамках Летней школы МГУ имени М. В. Ломоносова проведены занятия по краеведению экологической направленности с учителями средней школы.

При изучении своего края легче обеспечить понимание экологических проблем, поскольку объекты изучения находятся в непосредственной близости и лично значимы для учащихся. Практическая направленность в изучении родного края, особенно с применением информационных технологий, оказывает стимулирующее воздействие на развитие познавательной и практико-ориентированной деятельности обучающихся [1]. Современный музей естествознания — активная точка интеграции научных представлений с общественным сознанием и внедрения их в разноплановую деятельность человека в окружающем мире. Страноведческий и культурологический подходы в краеведении обеспечивают комплексное изучение природы, населения, хозяйства и культуры своего края. Актуальные подходы в краеведении предполагают посещения учащимися школ краеведческих, литературно-мемориальных, исторических музеев и усадеб, что используется при изучении различных школьных дисциплин. В рамках программы Летней школы для учителей «Краеведение в средней школе» с использованием

экспозиции Музея земледования Была продемонстрирована взаимосвязь гуманитарных и естественных наук о Земле. Для занятий краеведческого направления в 2022–2023 г. был выбран смешанный формат занятий: интерактивные дистанционные лекции и очные практические занятия с игровыми элементами, поскольку именно таким образом достигается гармоничное вовлечение слушателей в изучение экспозиции музея, отражающей геологические, географические, экологические и биологические закономерности в истории формирования почв и ландшафтов в целом.

Сотрудниками музея (в.н.с. Пикуленко М. М.) была разработана викторина «Угадай редкое растение» с использованием электронной базы данных растительных объектов Москвы на информационной платформе города Москвы [2] и общедоступных страниц каталога iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/>) для всех встречающихся в регионе представителей растительного и животного мира, составленного с экспертизой ученых МГУ имени М. В. Ломоносова. При разработке этой программы Летней школы был составлен тематический план изучения экспозиции на основе ряда опорных экспонатов Музея земледования, наиболее ярко отражающих последовательность смены геологических эпох, этапы развития органического мира, флористическое разнообразие современного растительного покрова и др. Изучение эволюции растительного и животного мира материков и конкретно московского региона происходит в рамках экспозиции 28, 26 и 25 этажей музея. Путешествия участников онлайн и офлайн по геологическим эпохам базируется на единстве планетарных природных процессов (от древнейших периодов до современности). При рассмотрении экспозиции музея и его палеонтологических коллекций проводятся в параллели с современной флорой и фауной, акцентируются моменты узнавания предков современных растений в ископаемых экспонатах.

В лекционном сопровождении предметного исследования артефактов затрагивается обширный круг вопросов — от особенностей процессов фото- и хемосинтеза, морфологии и систематики растений до характеристик и реконструкций природы различных эпох, включая ландшафтную оболочку планеты, гидросферу, климат, состав атмосферы. В зале четвертичного периода (26 этаж) предлагается обратить внимание на неразрывную связь мира растений с развитием цивилизации. Логическим продолжением изучения темы является переход к практической части занятия, посвященной современной флоре и растительности московского региона, на экспозиции 24 и 25 этажей музея и на страницах iNaturalist [6].

Комплексная географическая экспозиция 24–25 этажей музея отражает природную зональность и физико-географические регионы субъектов нашей страны, позволяет онлайн и офлайн изучить специфику и видовое разнообразие естественных биогеоценозов, современное состояние и проблемы сохранения региональной уникальности природы, вопросы рационального использования ресурсов. В ходе

живого общения в очной и дистанционной (онлайн и офлайн) форматах занятий преподаватели берут на себя роль ведущих и консультантов, используется натурная экспозиция и специально подготовленные предметные коллекции экспонатов коллекций для практических занятий.

Музей земледедения МГУ предоставляет уникальные возможности предметного сопровождения для самых разнообразных тематических направлений изучения природы, в том числе, в рамках краеведения. Его научно-образовательная экспозиция с успехом может быть обучающим пространством в рамках тенденций музейной педагогики, основанных на принципах неразрывной связи использования статического фонового экспозиционного элемента и интерактивных игровых методов в образовательных мероприятиях. Подобный подход избавляет участников программ от излишней абстрактности логических построений, создавая на основе реальных ощущений (визуальных, тактильных, вкусовых) доверие к научным объяснениям.

Полученные отзывы учителей показывают, что краеведческая тематика востребована в настоящее время в средней школе, для которой необходима поддержка университетского естественнонаучного музея. Приводим один из таких отзывов:

«Добрый день! Я участница интересного мероприятия «Летняя школа по краеведению», удалось принять участие 6 и 7 июня 2023 г. Завтра так же планирую посещение мероприятия. Спасибо за актуальные темы, интересное содержания и красивый литературный русский язык лекторов, а так же за доброжелательность и уважение к слушателям. К сожалению, в современном мире даже в профессиональном сообществе так бывает не всегда и это очень ценно».

Литература

1. Бадьин М. М. Методика использования информационно-коммуникативных технологий в школьном географическом краеведении (8 класс). – Автореферат дис. к.пед.н. 13.00.02.– Н.Новг.: РИУ ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2013. 25 с.
2. Красная книга города Москвы. [Электрон. ресурс] – Режим доступа: <https://www.mos.ru/eco/function/krasnaya-kniga-moskvy/>. Дата доступа: 30.10.2023.
3. Музей земледедения МГУ. Выставка, посвящённая 160-летию со дня рождения В. И. Вернадского. [Электрон. ресурс] — Режим доступа: <https://vernadsky.ru/novosti/populyarizaciya-deyatelnosti-vernadskogo/2023/v-muzee-zemlevedeniya-mgu-otkrylas-vystavka-posvyaschyonnaya-160-letiyu-so-dnya-rozhdeniya-v-i-vernadskogo> Дата доступа 30.10.2023.
4. Научно-учебный музей земледедения МГУ. Образование. Курсы повышения квалификации. [Электрон. ресурс] — Режим доступа: <https://www.mes.msu.ru/obrazovatelnye-programmy/kursy-povysheniya-kvalifikatsii> — Дата доступа 30.10.2023.
5. Указ Президента РФ от 5 января 2016 г. № 7. О проведении в Российской Федерации Года экологии (с изменениями и дополнениями). [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://base.garant.ru/71296604/> Дата доступа 30.10.2023.
6. iNaturalist. На связи с природой. [Электрон. ресурс] — Режим доступа: <https://www.inaturalist.org/>. Дата доступа: 30.10.2023.

КОСМИЧЕСКАЯ ПЫЛЬ В СОСТАВЕ МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ ФРАКЦИЙ ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ ПОЧВ КЕНОЗЁРСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА)

Е. Ю. Погожев

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

В последние десятилетия в научном сообществе активно изучается вопрос присутствия внеземного вещества в природных объектах. По результатам многолетних исследований [1] учёными было подсчитано, что на земную поверхность ежегодно выпадают тысячи тонн (от $n \cdot 10^{-1}$ до $n \cdot 10^{-6}$, в сутки от 6 до 14 тонн) космической пыли в виде частиц правильной округлой или сферической формы. Их находят на дне океанов, в горных ледниках, в снежном покрове Антарктиды, почвах и в донных осадках морей. О необходимости изучения космической пыли указывал в своих работах В. И. Вернадский [2]. Он писал: *“космическое вещество оседает на нашу планету непрерывно”*. Отсюда следует принципиальная возможность найти его в любой точке земной поверхности. Это связано, однако, с определенными трудностями, которые можно свести к следующим основным моментам:

1. Количество вещества, выпадающего на единицу площади, весьма незначительно;
2. Условия сохранения сферул в течение длительного времени еще недостаточно изучены;
3. Имеется возможность индустриального и вулканического загрязнения;
4. Нельзя исключить роль переотложения уже выпавшего вещества, в результате чего в одних местах будет наблюдаться обогащение, а в других — обеднение космическим материалом [3].

Впервые внеземное вещество, в виде отдельных частиц сферической формы, было выделено из донных отложений Тихого океана и описано шотландским учёным океанографом Джоном Мюрреем. Образцы были собраны в ходе научной экспедиции на судне “Челленджер” в 1873–1876 гг. В дальнейшем эти частицы стали называть “шарики Мюррея”. Позднее их исследованием занялся бельгийский учёный геолог Р. Ренар, результатом чего явился совместный труд по описанию найденного материала. Было установлено, что обнаруженные космические шарики принадлежали к двум типам: металлическому и силикатному. В отечественной литературе наиболее подробно описаны частицы из почвы и торфа районов падения Сихотэ-Алинского и Тунгусского метеоритов, были извлечены магнитные и немагнитные силикатные шарики метеоритного происхождения. Их минеральный состав совпадает с составом внешней коры плавления метеоритов [4, 5]. Сферические частицы обнаружены также в шлифах, взятых из аллювия около десятка кимберлитовых трубок, в том числе в Архангельской области. Размер всех этих образований обычно менее 0,5 мм (0,01– 0,45 мм), редко достигает 1 мм [6].

Однозначных критериев дифференциации космического вещества от близких к нему по форме образований земного происхождения до сих пор не выработано. Силикатные сферулы, как правило, не имеют строгой сферической формы, их можно назвать сфероидами. Размер их несколько больше, чем металлических, диаметр достигает 1 мм. Поверхность имеет чешуйчатое строение. Минералогический состав однообразен: в них встречаются железо-магниево-силикаты — оливины и пироксены. Не исключено, что обогащение этим веществом также имеет место в конечных моренах ледников, на дне карстовых озер, в ледниковых ямах, где скапливается талая вода [6].

В нашем случае частицы, вероятного космического происхождения, были выделены в ходе минералогического анализа крупных фракций из почв с выраженной элювиально-иллювиальной дифференциацией почвенного профиля (Кенозёрский национальный парк (КНП), Архангельская область). Территория КНП входит в юго-западную часть Онего-Двинско-Мезинской равнины, являющейся в свою очередь северной частью обширной Русской равнины. Территория парка характеризуется большим разнообразием форм ледникового рельефа (озы, камы), растительности, почвообразующих пород, что не могло не отразиться на почвенном покрове. Почвенные разрезы заложены в пределах Валдайского оледенения Осташковской и Калининской стадий. В пределах территории парка проходит граница Валдайского оледенения.

Минералогический анализ тяжелой и легкой фракций выполнялся иммерсионным методом с помощью поляризационного микроскопа с предварительным разделением на тяжелые и легкие минералы в бромформе (уд. масса 2,9 г/см³). Для подсчета тяжелых минералов во фракции крупной пыли было применено центрифугирование в бромформе. Фракция крупного и среднего песка (1–0,25) изучалась в отраженном свете под бинокляром. Были получены фотоснимки поверхности зерен основных минералов крупных фракций почв с помощью растрового электронного микроскопа (РЭМ) «НИТАСНИ S-405А». С целью выявления степени потери элементов в исследуемых минералах был использован метод микрозондового рентгеновского анализа. Для этого использовалась приставка к сканирующему микроскопу «Link Analysis L500».

Результаты гранулометрического анализа показали, что разрез р.1 сформирован на достаточно однородных мелкозернистых песках. Разрез М-2 сформирован на неоднородных слоистых моренных суглинках. Физико-химические свойства почв вполне традиционны для подзолистых почв данного региона: в поверхностных горизонтах они слабокислые и кислые (рН_{сол.} 3,4–4,4), не насыщенные основаниями, малогумусные (1,0–1,5% гумуса).

В ходе анализа минералогических фракций почв, в составе тяжелой фракции нами были отмечены непрозрачные зёрна округлой формы. В отдельных случаях (гор Е, р.1) содержание этих зёрен достигало 1–2% от общего числа минеральных зёрен тяжелой фракции. Под бинокляром эти зёрна имели характерный коричневый цвет со средним диаметром 0,2 мм,

с мелкими включениями частиц с металлическим блеском. В дальнейшем при исследовании отдельных зёрен с помощью растровой электронной микроскопии были получены снимки, на которых мы можем наблюдать неглубокую каверну с неровными краями, возникшую, по-видимому, вследствие механического воздействия (Рис. 1).

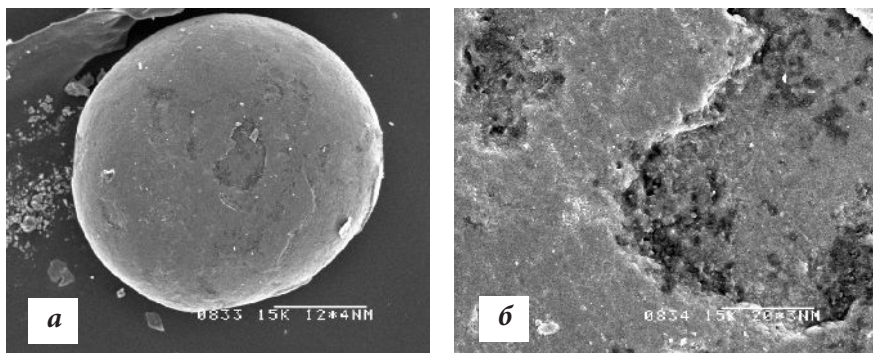


Рис. 1. **а** — Зерно сферической формы из горизонта Е подзола (р.1), фракция 1–0,25 мм, увел. $\times 250$, масштабный отрезок 120 мкм; **б** — поверхность того же зерна с каверной травления, увел. $\times 1500$, масштабный отрезок 20 мкм.

В дальнейшем с помощью микрозондовой приставки был определён элементный состав зерен. Они состоят на 70% из Fe, в значительных количествах присутствуют Al, Si, в составе примесей отмечены такие элементы, как Zr, Au, S, K, Ca, Ti, Co. Присутствие в составе зёрен кобальта, а также морфологическая схожесть с частицами, описанными для других природных объектов [1], позволило нам высказать предположение об их космическом происхождении. Наибольшее содержание частиц сферической формы было отмечено в подзоле иллювиально-железистом горизонте Е (р.1 Масельга, Хижгора), сформированном на флювиогляциальных песках и приуроченном к вершине оза.

Литература

1. Грачёв А. Ф., Цельмович В. А., Корчагин В. И. Космическая пыль и странные шарики в древних земных слоях // Земля и Вселенная, 2008, № 5.
2. Вернадский В. И. Об изучении космической пыли // Мирознание, 1932, 21, № 5, собр. соч., т. 5.
3. Вернадский В. И. О необходимости организации научной работы по космической пыли // Проблемы Арктики, 1941, № 5, Собр. соч., 5.
4. Кирова О. А. О минералогическом изучении проб почвы из района падения Тунгусского метеорита, собранных экспедицией 1958 г. // Метеоритика, 1961, вып. 20.
5. Кирова О. А. Поиски распыленного метеоритного вещества в районе падения Тунгусского метеорита // Тр. ин-та геологии АН Эст. ССР, 1963, с. 91–98.
6. Маршинцев В. К., Яценко И. Г., Зинченко В. Н. Силикатные сферулы из кимберлитовых и лампроитовых формаций мир // Наука и техника в Якутии, 2018, №2 (35).

ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ МУЗЕЙНОЙ ПЕДАГОГИКИ

Л. В. Попова

*Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
Музей землеведения, Москва, popova@mes.msu.ru*

В данной работе рассмотрены особенности предмета, задач и методов музейной педагогики как науки. Приведено обоснование объекта музейной педагогики, каковым в настоящее время является музей как образовательное пространство в целом. Перечислены базовые педагогические принципы, находящиеся в основе содержания и методов организации учебного процесса в музее. Показано, что музейная педагогика как научное направление и как область практической деятельности тесно взаимосвязаны, и не могут существовать в отрыве друг от друга.

Музейная педагогика как наука находится в настоящее время на стадии быстрого развития. Несмотря на то, что культурно-образовательная деятельность в музеях была начата на рубеже XIX и начале XX вв. [1, 6], но как научная дисциплина музейная педагогика стала формироваться только со второй половины XX в. [2]. В начале 1980-х гг. Аврам Моисеевич Разгон говорил, что создание такой научной дисциплины, как музейная педагогика «находится на стыке целого комплекса наук, представляется уже не какой-то отдаленной перспективой, а насущной практической задачей» [4]. За последние полвека музейная педагогика прошла период становления и продолжает развиваться, как в практическом, так и в теоретическом аспектах. Хотя *в качестве объекта музейной педагогики мы продолжаем рассматривать формы музейной коммуникации* [3], однако в настоящее время формы коммуникации с посетителями в музее стали неотделимы от работы с музейными экспозициями и экспонатами, что значительно расширило объект музейной педагогики. Поэтому на современном этапе более корректно рассматривать *в качестве объекта музейной педагогики непосредственно музей как образовательное пространство.*

Предмет исследования для каждой науки всегда специфичен, именно это основной признак самостоятельной научной дисциплины, изучающей определенный круг закономерностей. Если объект исследования всегда выявляется относительно просто и известен уже на этапе первичного накопления материала, то предмет науки не дается в готовом виде, его надо найти, хотя в общих чертах сформулировать можно. Рассмотрим различия между предметом музееведения и предметом музейной педагогики, они значительно отличаются. Так, *предметом музееведения* являются объективные закономерности, относящиеся к процессам накопления, сохранения и трансляции социальной информации, традиций и эмоций посредством музейных объектов, к процессам возникновения, развития и общественного

функционирования музея. *Предмет музейной педагогики можно определить как проблемы, связанные с содержанием, формами и методами педагогического воздействия сотрудников музея, а также с особенностями взаимодействия с различными категориями посетителей музея.* Итак, музейная педагогика изучает закономерности педагогического процесса в музее, а музееведение — закономерности создания и функционирования музея в целом.

В связи с этим музейная педагогика решает ряд задач, среди которых:

- проектирование образовательного процесса в музее и предвидение его результатов;
- развитие методов музейной коммуникации;
- разработка образовательных и воспитательных технологий, в том числе для работы с различными категориями посетителей (различия по возрасту, по состоянию здоровья и др.);
- гармонизация развития активной творческой личности методами музейной педагогики;
- выявление наиболее рациональных форм и методов совместной работы музея с другими образовательными организациями;
- накопление и систематизация научных знаний о воспитании и образовании человека музейными средствами;
- подготовка и повышение квалификации музейных педагогов.

Какие же методы использует музейная педагогика? Это общепринятые в науке методы — проектирование, моделирование, наблюдение, анализ, анкетирование, статистические методы обработки результатов и др. В обобщенном виде все эти методы можно разделить на три группы: теоретические, эмпирические и статистические.

Теоретические методы рассматриваются по основным мыслительным операциям, к ним относятся: анализ и синтез, сравнение, абстрагирование и конкретизация, обобщение, формализация, аналогия, моделирование, индукция и дедукция.

Эмпирические методы — это проведение эксперимента, измерение, наблюдение и исследование конкретного объекта или явления, материальное моделирование.

Статистические методы используются для описания и изучения массовых явлений, допускающих количественное (числовое) выражение.

Итак, можно заключить, что методы музейной педагогики полностью совпадают с методами, которыми работает педагогика.

Решая стоящие перед собой задачи, музейная педагогика опирается на ряд основополагающих педагогических или дидактических (теоретических) принципов. Это — основные (общие, руководящие) положения, определяющие содержание, организационные формы и методы учебного процесса в соответствии с его целями и

закономерностями. Наиболее значимыми для музейной педагогики принципами являются:

- наглядность;
- научность;
- систематичность;
- доступность;
- связь теории с практикой;
- учет возрастных особенностей;
- уважение личности посетителей.

Итак, выше перечислены основополагающие принципы организации учебного процесса, которые влияют на выбор методов работы с посетителями в музее. Какие же методы являются основными? Следует заметить, что экскурсия, квест или творческое занятие — это формы работы с посетителями, при реализации которых музейные работники используют различные методы и методические приемы. Это уже не просто рассказ, а в обязательном порядке беседа с вопросами и ответами, практическое занятие (опыт или работа с музейными объектами), демонстрация наглядного материала и даже наблюдение или детальное рассмотрение музейных экспонатов. Именно наглядность в обучении является «золотым правилом» восприятия материала, на что указал еще Ян Амос Коменский, что особенно проявляется в музее [5]. Но в настоящее время музеи начали широко использовать активные методы обучения, среди которых выделяются игровые и тренинговые, которые направлены на вовлечение посетителей музеев в деятельность. Не остались в стороне и цифровые технологии, которые сейчас используют музеи, как для показа коллекций, так и в образовательных целях.

В последнее время в международном журнале музейного образования (*Journal of Museum Education*) активно обсуждается эффективность работы видео клубов в музеях для повышения профессиональной квалификации музейных педагогов [7]. Работа таких клубов состоит в самозаписи размышлений сотрудников музеев о проведенных образовательных мероприятиях и затем в обмене с аналогичными видео сотрудников других музеев. Бесспорно, что музейному педагогу постоянно требуется повышение квалификации и обмен опытом. В нашей стране аналогичная задача реализуется через музейные семинары, научные конференции и полноценные курсы повышения квалификации.

Таким образом, можно заключить, что музейная педагогика — это научная дисциплина на стыке музееведения и педагогики со своим специфическим предметом изучения и задачами. Как область научно-практической деятельности современного музея, музейная педагогика использует психологические знания и педагогические методы для организации учебного процесса в условиях музейной образовательной среды.

Литература

1. *Мастеница Е. Н.* Музейные заповедники. – Санкт-Петербург: СПбГИК, 2015. 132 с.
2. *Милованов К. Ю.* Музейная педагогика как научная дисциплина: генезис, этапы становления, основные тенденции развития // Музейная педагогика как область педагогической науки: сборник научно-методических трудов. – М.: ФГНУ ИТИП РАО, 2012. С. 15–36.
3. Музееведение. Музеи исторического профиля: Учеб. пособие для вузов по спец. «История» / Под ред. К. Г. Левыкина, В. Хербста. – М.: Высшая школа, 1988. 431 с.
4. *Разгон А. М.* Некоторые направления научных исследований деятельности школьных музеев // Коммунистическое воспитание учащихся музейными средствами. Сборник научных трудов НИИ культуры (№ 122). М., 1983. С.42.
5. *Соколова М. В.* Музейная педагогика: учебное пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. 151 с.
6. *Юхневич М. Ю.* Я поведу тебя в музей. М., 2001. 153 с.
7. *Simpson Amber, Anderson Alice, V. Maltese Adam.* The ups, downs and possibilities of creating video clubs in museums // Journal of Museum Education. 2023. Vol.48. № 3. P.306-314. <https://doi.org/10.1080/10598650.2022.2146366>

ЭКСПОНАТЫ МУЗЕЯ ИСТОРИИ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ СПБГУ XIX – НАЧАЛА XX ВЕКОВ

Г. А. Синильщикова*, Г. А. Кутеева, О. П. Мазалова***

* Санкт-Петербургский государственный университет, Музей истории физики и математики, Санкт-Петербург, g.sinilshikova@spbu.ru, o.mazalova@spbu.ru

** Санкт-Петербургский государственный университет, Математико-механический факультет, Санкт-Петербург, g.kuteeva@spbu.ru

Аннотация. Статья посвящена коллекции Музея истории физики и математики СПбГУ. В экспозиции представлены физические приборы, модели механизмов, предметы и документы из личных архивов учёных. Многие из экспонатов музея использовались для научных и педагогических целей в XIX – начале XX вв.

Музей истории физики и математики СПбГУ располагается в Петергофе и включает в себя два раздела: раздел физики и раздел математики, механики, астрономии. Собрание музея включает более 2000 единиц хранения. Коллекции музея берут свое начало в XIX в. со времени основания Физического кабинета и Кабинета практической механики Санкт-Петербургского (Императорского) университета. Музей зарегистрирован в Госкаталоге Музейного фонда РФ в 2021 г.

С экспозицией раздела физики связаны имена таких известных ученых как: Д. С. Рождественский, В. А. Фок, Е. Ф. Гросс и др. Здесь представлены приборы и установки, использовавшиеся при проведении исследовательских работ в физических лабораториях университета.

Из физических приборов XIX – начала XX вв. можно назвать спектрометр Franz Schmidt & Haensch и электромагнит Max Kohl, являющиеся фрагментами установки члена-корреспондента АН СССР Е. Ф. Гросса, набор плотномеров Greiner & Geißler, арифмометр Однера, табулятор Холлерита, весы Рупрехта, амперметры, вольтметры и омметры российских и зарубежных производителей, настольные динамоэлектрические машины, полярископ Э. Лутца, некоторые из приборов кафедр физики Земли и физики атмосферы, такие как актинометр Hartmann & Braun, барограф российской фирмы «Ф. О. Мюллер. Метеорологические и физические инструменты» и др. Особенно хочется отметить оптическую скамью Ньютона, представляющую собой установку из длинной прямолинейной станины с закреплённой измерительной шкалой. На ней устанавливались рейтеры с лупами (призмами), которые могли свободно вдоль неё перемещаться или жёстко закрепляться. Установка предназначена для изучения интерференции света, в частности наблюдения колец Ньютона, изготовлена Женевским обществом приборостроения «Société Genevoise pour la construction d'instruments de Physique» в 1901 г.

В коллекции также представлены вещи и документы из личных архивов ученых: книги, награды, научные работы, фото- и киноаппаратура. Коллекция раздела физики в течение многих лет собиралась доцентом физического факультета СПбГУ, к. ф.–м. н., Т. В. Рудаковой.

Основу экспозиции раздела математики, механики, астрономии составляют модели механизмов из Кабинета практической механики, основанного в 1865 г. С середины XIX в. в высших учебных технических заведениях России и за рубежом преподавание механики считалось невозможным без моделей механизмов. По уставу университетов Российской Империи 1863 г. все университеты должны были иметь кабинеты практической механики. Первые модели для кабинетов изготавливались механиками учебных заведений. Создание кабинета практической механики в Санкт-Петербургском университете проходило под руководством приват-доцента, впоследствии профессора, М. Ф. Окатова. Консерваторами (хранителями) этого кабинета являлись молодые выпускники университета, которые впоследствии стали гордостью российской и мировой науки: А. М. Ляпунов, Г. В. Колосов, И. В. Мещерский, Е. Л. Николаи и др. [1, 2].

В коллекции представлены деревянные модели механизмов XIX в., изготовленные университетским механиком В. Л. Франценом [3], а также мастерами Артиллерийской технической школы по заказу Университета; механизмы академика П. Л. Чебышёва, наиболее известным из которых является Стопоходящая машина («лошадь Чебышёва»), имитирующая движение животного при ходьбе. Это черновая модель с сохранившимися на ней пометками Пафнутия Львовича Чебышева. Аналогичная ей модель (вероятно, та, которая в настоящее время хранится в Политехническом музее в Москве) выставлялась на Всемирной выставке в Париже в 1878 г. и имела там большой успех.

Значительную часть экспозиции составляют металлические модели механизмов, спроектированные немецким ученым-механиком, лектором Берлинской Королевской Технической Академии, позднее — ее президентом Францем Рело. Его часто называли отцом кинематики, т. к. он создал коллекцию механизмов приблизительно из 800 моделей. Около 300 моделей механизмов были произведены в мастерских Густава Фойгта в Берлине (конец XIX – начало XX вв.). Они закупались многими университетами мира для научных и педагогических целей [4].

В коллекции механизмов присутствуют кинематические модели Мартина Шиллинга (Лейпциг, конец XIX – начало XX вв.), которые демонстрируют построение различных математических кривых: циклоид, гипо- и эпитрохоид, эвольвенты окружности [5]. Также в коллекцию входят модели механизмов, произведенные Женевским обществом приборостроения (Société Genevoise pour la construction d'instruments de Physique) и др [6].

Следует отметить, что в течение десятилетий механизмы бережно сохранялись сотрудниками кафедры теоретической и прикладной механики математико-механического факультета СПбГУ.

Экспонаты музея истории физики и математики СПбГУ, использовавшиеся для научных и педагогических целей в XIX — начале XX вв., имеют несомненную историко-научную и культурную и ценность. Через них студенты и школьники знакомятся с этапами развития математики, механики, физики.

Литература

1. Кутеева Г. А., Синильщикова Г. А., Трифоненко Б. В. Экспонаты исторической коллекции математико-механического факультета СПбГУ. // Вестник СПбГУ. Математика. Механика. Астрономия. 2019. Т. 6 (64). Вып. 3, 2019. <http://vestnik.spbu.ru/html19/s01/s01v3/13.pdf>
2. Кутеева Г. А., Мазалова О. П., Синильщикова Г. А., Трифоненко Б. В. Музейные экспонаты по физике, математике и механике в Санкт-Петербургском университете. // История науки и техники. Музейное дело. Материалы XV Международной научно-практической конференции. Выпуск 14, 2022.
3. Кутеева Г. А., Синильщикова Г. А. О механике Викторе Францене. // Фундаментальные основы механики, Санкт-Петербург: НИЦ МС, 2023, № 11, с. 5-10. <http://srcms.ru/fom/11/11.html>
4. Kuteeva G. A., Sinilshchikova G. A., Trifonenko B. V. Releaux Models at St. Petersburg State University. // AIP Conference Proceedings, 2018. <https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.5034756>
5. Кутеева Г. А., Синильщикова Г. А., Трифоненко Б. В. Математические модели каталога Мартина Шиллинга // «Математика в высшем образовании» №15. 2017. http://www.mvo.unn.ru/files/2020/03/nom15_008_kuteeva_sin_trif.pdf
6. Страница Музея истории физики и математики на онлайн-платформе izi.travel: <https://izi.travel/ru/80f1-muzey-istorii-fiziki-i-matematiki/ru>

ВЫДАЮЩИЙСЯ ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЬ
АКАДЕМИК Г. А. ЗАВАРЗИН.
О ПОДГОТОВКЕ ВЫСТАВКИ В РАМКАХ ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ
МОЛОДЕЖНОГО МУЗЕЯ

А. Р. Строева*, Н. Н. Колотилова*, А. В. Иванов**

**Биологический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва,
a.r.stroeva@yandex.ru;*

*** Музей землеведения МГУ, Институт географии РАН, Москва,
Тамбовский государственный технический университет, Тамбов,
ivanovav@igras.ru*

В 2023 г. исполнилось 90 лет со дня рождения крупнейшего микробиолога нашей эпохи, академика РАН Георгия Александровича Заварзина (1933–2011). Г. А. Заварзин вошел в историю науки как создатель природоведческой микробиологии (микробиологии природных сред обитания), один из основоположников глобальной микробиологии и бактериальной палеонтологии, выдающийся естествоиспытатель и глубокий мыслитель.

Поскольку одним из направлений проекта по созданию молодежного университетского музея на базе Университетской гимназии МГУ является всестороннее освещение жизни и деятельности выдающихся естествоиспытателей, представляется целесообразным организовать в музее выставку, посвященную жизни и деятельности Г. А. Заварзина. Экскурсия по выставке будет способствовать не только пропаганде имени великого микробиолога, но и всестороннему обсуждению вопросов роли микроорганизмов в биосфере, взаимодействию геосфер и т. д. В качестве задела для создания выставки могут быть использованы материалы юбилейных выставок Г. А. Заварзина, организованных в разные годы в Музее землеведения МГУ. Так в 2013 г. в Музее (на 26 этаже Главного здания) была организована выставка к 80-летию со дня рождения Г. А. Заварзина, посвященная геологической роли микроорганизмов в истории Земли. Помимо стендов, освещающих биографию и научную деятельность ученого, на ней были представлены его книги, некоторые рукописи (Полевой дневник), оригинальные предметы экспедиционного снаряжения, личные вещи. На выставке экспонировался микроскоп с препаратами цианобактерий.

В 2018 г. на 24 этаже Музея землеведения МГУ была организована выставка «Биосферная роль микробных сообществ гидротерм» (к 85-летию со дня рождения Г. А. Заварзина). В фокусе внимания посетителей выставки — горячие источники Камчатки. Это рассказ об истории изучения гидротерм Камчатки, начиная с С. П. Крашенинникова, об истории первых микробиологических исследований, проводившихся в 1950-х гг. чл.-корр. АН СССР С. И. Кузнецовым, наконец, об исследованиях Г. А. Заварзина и его учеников. На выставке представлены книги и статьи, посвященные изучению микробиоты Камчатки. Украшением выставки служит альбом фотографий Камчатки, сделанной А. Р. Строевой во время экспедиции 2018 г. По материалам выставки выпущен каталог.

В 2023 г. отдельной выставки, посвященной юбилею Г. А. Заварзина, в Музее земледения организовано не было, что отчасти объясняется нехваткой выставочной площади в связи с организацией масштабной выставки к юбилею В. И. Вернадского. Необходимо, однако, отметить, что определенная часть этой выставки, а именно, витрина и стенд, посвященные «Прокариотной биосфере», отражает научные концепции Г. А. Заварзина и сделана на основе его иллюстративных материалов. На стенде представлены схемы Г. А. Заварзина, рассказывающие о трофических связях в микробном сообществе, о механизме функционирования биосферы, о циклах элементов как «биогеохимической машине планеты», об аддитивной эволюции и т. д. В витрине можно увидеть горные породы — характерные следы жизнедеятельности микробных сообществ: строматолиты, джеспилиты, травертины и т. д. Другая часть образцов — эпилитные обрастания — иллюстрирует выход микробных сообществ на сушу и процессы биологически опосредованного выветривания горных пород.

Таким образом, организация в экспозиции будущего музея раздела, иллюстрирующего научное наследие Г. А. Заварзина, представляется целесообразной и возможной.

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».

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ПОДХОДЫ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ В ЭКОЛОГО-КРАЕВЕДЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ «МЫ — ДЕТИ ВОЛГИ»

И. П. Таранец

*МГУ имени М. В. Ломоносова, Музей земледения, г. Москва,
irina.taranets@icloud.com*

В национальном парке «Плещеево озеро», местечке «Кухмарь» с 1 по 7 июля 2023 г. прошла очередная эколого-краеведческая экспедиция «Мы — Дети Волги», это был палаточный лагерь. Кроме сотрудников национального парка, приехавших специалистов, помощников-студентов, в ней участвовали 13 команд детей со своими наставниками из различных образовательных учреждений городского округа г. Переславль-Залесский и Ростовского района, МУ ДО «Станция юных туристов», Православная классическая гимназия-пансион памяти протоиерея Василия Лесняка из г. Ярославля, Тутаевского муниципального района и Херсонской области [6].

Цель лагеря-экспедиции — повышение экологической грамотности и экологической культуры, формирование экологического мировоззрения, а также обмен опытом среди всех участников лагеря. Кроме этого жизнь в лагере способствовала укреплению здоровья, как физического, так и психологического, помогала налаживать наставнические связи (Рис. 1) [2, 3, 4]. Программа лагеря состояла из разных занятий, полевых экскурсий, лекций и встреч со специалистами. Проводились также мастер-классы, краеведческие экскурсии, спортивные соревнования, различные интересные вечера и праздники, например, «Аукцион блюд», праздник «Аграфены-купальницы» и др. Такая насыщенная программа, но с частой сменой деятельности позволяла не уставать всем участникам и помогала развиваться, участвуя в мероприятиях.



Рис. 1. Разные направления работы эколого-краеведческой экспедиции «Мы — Дети Волги» [7].

Само расположение лагеря не только находилось в живописном месте, но и было представлено редкими для Ярославской области природными объектами и биотопами. Это прибрежные, луговые и лесные участки с произрастанием на них редких и охраняемых видов грибов, лишайников, а также флоры и фауны, занесенных в Красную книгу Ярославской области [5]. Таким образом, эта местность очень ценна и имеет научное, учебно-просветительное, культурно-историческое, оздоровительное и реакционное значение. Сама природа является здесь образовательной средой, поэтому в лагере много лет проводятся занятия по геоботанике, орнитологии, гидробиологии, краеведению, прикладной экологии и другим дисциплинам.

Автором статьи с 2 по 4 июля была прочитана лекция для учителей, сотрудников национального парка по теме «Изменение климата: саммиты и действия России», а также проведены два интерактивных занятия «От сортировки до переработки отходов» и «Курение: персональная форма загрязнения воздуха». Их цель — формировать у детей осознанное и ответственное отношение к природе и соответствующее поведение (Рис. 2, 3).



Рис. 2. На занятии «От сортировки до переработки отходов» демонстрируются хлопья, получаемые из пластиковой бутылки (фото: Алексей Попов).



Рис. 3. Небольшой «опыт» на занятии «Курение: персональная форма загрязнения воздуха» (фото: Алексей Попов).

Занятия проводились для детей разного возраста и продолжались в среднем один час. Занятие «От сортировки до переработки отходов» включало в себя лекционную часть (что такое отходы, разные классы опасных отходов и их воздействие на окружающую среду и здоровье человека, пути утилизации отходов, нужность и важность сортировки отходов на конкретных примерах), а также практическую — рассмотрение примеров вещей, полученных из вторсырья с помощью современных технологий (флисовая кофта, лампы, которые изготавливают из апельсиновых корок с использованием биополимеров и 3D-принтера, шумоизоляционные панели из еловых иголок и др.). С помощью жестяной банки, засушенной шкурки банана, стеклянного пузырька и пластикового поддона в игровой форме обсуждались вопросы о разложении данных предметов на природе (около 100 лет, 1–2 месяца, никогда для стеклянных и пластиковых изделий). Ответ узнавали сами участники, переворачивая предмет и зачитывая в слух текст. Следовательно, занятие имело прикладной характер, показывая сложность и многогранность данной тематики.

Следующее занятие «Курение: персональная форма загрязнения воздуха» не менее актуально. Несмотря на то, что в лагере запрещено курение, но в обычной жизни детей окружают взрослые люди, сверстники,

которые курят и могут показывать дурной пример. Занятие не только стимулировало понимание проблемы, как уже было отмечено выше, но и способствовало демонстрации многогранности науки экологии. Занятие проходило в формате беседы и состояло из теоретической части, на которой развенчивались мифы о курении («Казаться взрослее и привлекательнее», «Курение легких сигарет — безопасно», «Бросать курить уже поздно», «Курение способствует похудению», «Курение — это физическая зависимость» и др.). С помощью иллюстрации было показано, что в сигаретном дыме находится более 4000 различных компонентов (никотин, углекислый газ, аммиак, цианид, синильная кислота, формальдегид, бенз(а)пирен, бензол, различные смолы, полоний, свинец — радиоактивные вещества и др.), что сигарета — это уникальная химическая фабрика в миниатюре [1]. К сожалению, из-за того, что миллионы людей курят, включая электронные сигареты, не только на улице, но и в помещении, курение может являться персональным загрязнением воздуха. После этого следовала небольшая демонстрация с использованием губки, имитирующей легкие человека, стакана с водой — организма человека и черной краски, последствий от пагубной привычки. Постепенно, макая кисть с краской в стакан и помещая туда губку, наглядно было показано, что со временем губка становилась все темнее и уже не отмывалась.

В учебном процессе были задействованы разные методы и методические приемы. Это словесные (рассказ, беседа, вопросы), наглядные (иллюстрации, демонстрация предметов, «опыта») и практические (непосредственный осмотр и взаимодействие с экспонатами, «опыт»). Обучение опиралось на принципы интерактивного обучения, такие как активное взаимодействие между ведущим занятием и участниками, равенство в общении, помогающее обсуждать и делать совместные выводы, «опыт», игровые элементы и в целом был использован творческий подход. В конце двух занятий для получения обратной связи были заданы вопросы, что нового узнали участники, что их большое всего удивило или поразило во время занятий. Высказывались самые разные примеры. В целом, школьников удивило, что отходов за год образуется миллионы тонн, что стекло не разлагается, что люминесцентные лампы относятся к опасным отходам и содержат ртуть, в сигарете очень много веществ, включая радиоактивные компоненты, электронные сигареты тоже вредные для здоровья. Считаю, что формат беседы очень подходит для летнего лагеря. Важно, что предоставляется возможность каждому участнику по желанию не только отвечать на вопросы, но и высказывать свои мысли, что ему важно, что запомнилось, делиться эмоциями. Эмоциональная составляющая очень важна (положительные или отрицательные переживания), так как при этом акцентируется внимание на изучаемой проблеме [8]. В то же время, эмоции детей — это показатель

успешности занятия, на сколько дети остались равнодушными к той или иной теме.

Таким образом, темы по прикладной экологии «От сортировки до переработки отходов» и «Курение: персональная форма загрязнения воздуха» благодаря примененным интерактивным приемам были интересны слушателям, способствовали их лучшему усвоению и формированию собственного мнения и отношения к проблеме.

Литература

1. Александров А. А. Ваш ребёнок курит? – Эксмо, 2011. 256 с.
2. Воробьёва Л. Экспедиция «Мы — Дети Волги 2014» //Газета «Переславские родники». Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации Национальный парк «Плещеево озеро», № 4 (108) июнь-август 2014 г. С. 4–6.
3. Воробьёва Л. О волонтере с большой буквы //Газета «Переславские родники». Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации Национальный парк «Плещеево озеро», № 6 (110) ноябрь–декабрь 2014 г. С. 5–7.
4. Воробьёва Л. Экспедиция «Мы — Дети Волги 2017» //Газета «Переславские родники». Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации Национальный парк «Плещеево озеро», № 4 (126) июнь-август 2017 г. С. 3–6.
5. Национальный парк «Плещеево озеро». Путеводитель / В. В. Горбатовский, Л. В. Воробьёва. – М.: Минприроды России, 2013. 2018 с.
6. Официальный сайт национального парка «Плещеево озеро», «Мы — Дети Волги». Режим доступа: <https://pleshevo-lake.ru/information/news/2638/>
7. Таранец И. П. Эковолонтеры в области экологического просвещения // От экологического образования к экологии будущего. VI Всероссийская научно-практическая конференция по экологическому образованию (Москва, 30 октября - 1 ноября 2019 г.): Сборник материалов и доклады. – М.: Фонд имени В. И. Вернадского, 2020. С. 2381–2389.
8. Трегубова О. Г. Возрастные особенности младших подростков как фактор формирования экологической культуры личности // Вестник ПГГПУ Серия № 1. Психологические и педагогические науки, 2014. С. 73–80. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozzrastnye-osobennosti-mladshih-podrostkov-kak-faktor-formirovaniya-ekologicheskoy-kultury-lichnosti?ysclid=lc1vzfbxr4655997610>

ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ КАК ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ОБОГАЩЕНИЯ УЧЕБНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ В ВУЗОВСКОМ МУЗЕЕ

Г. А. Утюж

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы
«Школа №962», Москва, uga69@mail.ru

В наше время заметно выросла роль учебных экспозиций в создании актуального образа настоящего и ближайшего будущего у юных умов, что опосредовано в значительной мере достижениями в различных научных областях. Как указывают некоторые работы [1], сегодня возрастает насыщенность информационного потока, по некоторым оценкам описывающегося постоянным экспоненциальным ростом [2] и огромным числом проводящихся и публикующихся научных исследований [3]. Такой «напор данных» требует определённой фильтрации, структурирования или даже ограничения, если речь идёт о здоровом формировании личности человека, её духовном, нравственном, эстетическом и культурологическом воспитании [1]¹.

В вопросах именно воспитания и образования личности общество нуждается в целевой, аутентичной, хорошо структурированной и доступной для восприятия информации. В этом смысле неоспорима роль музеев, поскольку образование является одним из основных видов его деятельности наряду с хранением, изучением и экспонированием различных предметов. Указанные учреждения, наряду с университетами, библиотеками, архивами являются местами, аккумулирующими мировой цивилизационный опыт. Они готовы предоставлять этот опыт для нужд педагогики и образования. Музеи в этом смысле оказываются наиболее предпочтительными за счёт своей доступности и открытости [1, 4].

Сейчас же происходит активный процесс включения интерактивных элементов в деятельность учреждений культуры, в частности, в научно-фондовую, культурно-образовательную, экспозиционно-выставочную работу музея. Один из аспектов такой работы, представленный в межмузейных конкурсах, позволяет выделить экспозиции и выставки, построенные на сочетании мультимедийных средств, кино-, фото- и фономатериалов, синтез которых способствует созданию единого визуального и вербального пространства, позволяя сильно улучшить восприятие информации [5]. Некоторые авторы [6] подчёркивают важность партнёрства музеев, научных институтов и других организаций, что было отмечено в определённых «музейных экспериментах».

¹ Тем не менее бурное развитие сфер науки очевидно, несмотря на то что некоторые заявления ТАСС сообщают: темпы научно-технического прогресса снизились за последние полвека на 90 % [9].

В некоторых статьях [7, 8] утверждается, что современные изменения в организации процессов коммуникации и межличностного взаимодействия людей, обусловленные развитием информационных технологий, выдвигают на передний план новые требования к организации процесса обучения студентов:

- равные права;
- максимальное удобство и комфорт;
- обеспечение постоянного познавательного интереса и мотивации к деятельности;
- визуализация;
- потребность в отборе и структурировании информации;
- ориентация на конкретный результат.

Современное мировое образовательное пространство представлено различными дидактическими моделями, формами и средствами, позволяющими оптимально использовать весь потенциал среды обучения. Это обусловлено тем, что основной целью образования является предоставление возможности всем людям проявлять таланты и способности, а также раскрывать свой творческий потенциал. В соответствии с вышесказанным, задачи системы образования сегодня: формирование индивида с широким мировоззрением, развитым интеллектом, высоким уровнем знаний и духовности, от которой зависит будущее общества [7].

Научная экспозиция является методом популяризации науки, позволяющим решить описанную выше задачу. Это было показано проведением статистического опроса, результаты которого выявили заинтересованность студентов данной формой работы и послужили предпосылкой для проведения дальнейшего исследования, направленного на выявление влияния различных форм популяризации науки на интерес студентов к исследовательской деятельности [10].

Дальнейшее развитие такого подхода к исследовательской деятельности будет благоприятно сказываться, например, на увеличении качества и общего уровня продвижения в научных сферах [11-13]. В свою очередь, продвижение в научных сферах проявляется проведением научных экспозиций [14-17].

Таким образом, данный доклад отразил влияние достижений науки на обогащение учебной экспозиции, которая оказалась эффективным методом, позволяющим заинтересовать студентов и других обучающихся, показать достижения науки под новым углом, тем самым выполняя одну из основных задач образования — открытие новых путей и предоставление возможностей для успешного развития общества.

Литература

1. Фофин А. И. Роль музеев в образовании и воспитании личности // *Magister Dixit: электронный научно-педагогический журнал Восточной Сибири*. 2013. №3. С. 315-322.

2. Вернадский В. И. О науке. Т. 1. Научное знание. Научное творчество. Научная мысль. 1997. С. 143–144.
3. Гибадуллин А. А. Наукометрия и статистика науки // Научная дискуссия современной молодежи: актуальные вопросы, достижения и инновации. 2016. С. 21–23.
4. Кильдюшева А. А. Информационно-кибернетический подход в изучении музейной коммуникации // Вестник Омского университета. 2019. Т. 24, №4. С. 61–69.
5. Шорина Д. Е. Интерактивность конкурсных проектов как основа современной экспозиционно-выставочной деятельности российских музеев // Общество. Среда. Развитие. 2018. №1. С. 52–57.
6. Караманов А. В. Организация персональной виртуальной среды обучения для студентов в музее: возможности и перспективы // Вопросы музеологии. 2017. 1 (15). С. 105–111.
7. Караманов А. В. Организация интерактивной музейной среды: от методов к моделям // Вопросы музеологии. 2012. 2 (6). С. 171–177.
8. Темпы научно-технического прогресса снизились за последние полвека на 90%. URL: <https://nauka.tass.ru/nauka/16724369/>
9. Антипушина Ж. А. Наука в выставочном формате: музейный эксперимент // Жизнь Земли. 2018. Т. 40, №1. С. 71–76.
10. Челтыбашев А. А., Курляндская И. П. Популяризация науки как средство повышения интереса молодежи к исследовательской деятельности // Фундаментальные исследования. 2014. №5 (6). С. 1325–1328.
11. Достижения науки и техники Китая и Беларуси в области здравоохранения и жизнедеятельности человека: Сб. материалов Белорусско-Китайского медицинского форума, 25–27 ноября 2015 г. Минск: БНТУ, 2015.
12. Фиалков В. А. Новая экспозиция Байкальского музея-как отражение фундаментальных достижений мировой науки // I Всероссийская научно-практическая конф. «Развитие жизни в процессе абиотических изменений на Земле». 2008.
13. Научные и технические выставки. URL: <https://www.exponent.ru/ru/articles-of-exhibitions/2016/nauchnye-i-tehnicheskie-vystavki/>
14. Эндокринология столицы - 2023: XIX Московский городской съезд эндокринологов: программа, материалы съезда, каталог участников выставочной экспозиции. М., 2023. 101 с.
15. Корепанова С. А. Выставочная деятельность в России в XIX веке (промышленные и научно-промышленные выставки). Автореф. дисс. к.и.н. Екатеринбург, 2005.
16. Бурова Т. Ю. Современные тенденции в формировании выставочных экспозиций // Известия КГАСУ. 2018. №1 (43). С. 72–77.
17. Старобинская Н. М. Молодёжные исследовательские команды как основа научно-инновационной деятельности // Universum: Вестник Герценовского университета. 2011. №6. С. 61–62.

ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСКУРСИЙ В ВУЗОВСКИХ МУЗЕЯХ ДЛЯ ПОСЕТИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП: ОСОБЕННОСТИ И ПРИЕМЫ

А. А. Шиленко

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

В современных условиях работа сотрудника музейных структур, в обязанность которых входят экскурсии и иная деятельность по ознакомлению с экспозиционными материалами, приобрела сходные черты с работой преподавателя учебных заведений. По аналогии с тем, что педагог должен сочетать знание материала и основ психологии общения с обучающимися, работник музея должен на достаточно высоком уровне разбираться в экспонатах и иметь навык взаимодействия с посетителями. Таким образом, мы имеем две составляющих квалифицированного специалиста по ознакомлению с музейной экспозицией: знания по дисциплинам, связанным с экспонируемыми материалами и коммуникация с различными группами посетителей. Особенно это важно для музейных структур, находящихся в составе учебных заведений, в задачу которых входит обязанность помогать учащимся в освоении теоретического материала. Рассмотрим ряд аспектов и сложностей, в частности, использование подходов при работе с разновозрастными группам посетителей музейных экспозиций.

Организация в высших учебных заведениях музейных структур преследует ряд целей, что зависит от типов музеев. Ретроспективные музеи (музеи истории вуза) позволяют проследить историю развития учебного заведения и вклад его сотрудников в науку. Общедисциплинарные музеи представляют информацию по большинству дисциплин и их связи между собой. Специализированные музеи нужны для более подробного изучения конкретной дисциплины.

По возрастным категориям можно выделить несколько групп посетителей: дошкольная группа и младшие классы, школьники старших классов и выпускники, учащиеся специальных учреждений, студенты и конечно старшая возрастная группа. Дошкольная группа и младшеклассники не обладают еще многими знаниями и для них ознакомление с экспозицией носит скорее развлекательный характер, хотя в современных реалиях в этом возрасте уже появилась необходимость в определении для ребенка, по его предпочтениям, направления для дальнейшего развития. В этом возрасте у ребенка проявляется интерес к различным направлениям, и экскурсоводу надо быть готовым к тому, что могут задать вопрос не только по экспозиции, но и на абсолютно любые темы. Задача в том, чтобы кратко ответить на вопрос или подсказать, где ребенок может узнать более подробную информацию по интересующей проблематике. Кроме того, экскурсии для данной категории ограничены по времени и требуют контроля за вниманием детей. В помощь экскурсоводу существует применение

интерактивных элементов, происходят диалоги с детьми, например, спросить у них: «как они могут в повседневной жизни встретиться с «аспектами», которые они видят на экспозиции музея». В то же время направлять их на серьезный тон, чтобы у них началось складываться впечатление, что наука это серьезно и солидно. Школьники средних классов и будущие выпускники уже могут иметь свои познавательные предпочтения, а также желание узнать больше о музейных объектах. В процессе диалога с экскурсоводом можно ожидать более сложных вопросов, в том числе могут быть «вопросы провокации» для «проверки компетенции экскурсовода». Работник музея должен подтвердить свой авторитет и знания. Группы специализированных учреждений, например колледжей и технических училищ, и конечно группы студентов требуют уже более серьезной подготовки экскурсовода, так как их учебная программа по общим дисциплинам уже более серьезная, а специализированные данные требуют более конкретных сведений. Если предыдущие группы знакомились только с целью уточнить свои научные интересы, то эта группа уже посещает музей с целью дополнить свои теоретические знания на конкретных примерах. Группа старших возрастных посетителей может различаться по своим целям знакомства с экспозицией. Это могут быть и не специалисты, незнакомые подробно с тематикой, представленной в музее, однако имеющие желание открыть для себя новые знания. Могут быть преподаватели, которые дополняют свои предметные рабочие программы, чтобы можно было потом сослаться на музейные экспозиции при проведении занятий. Могут быть и группы специалистов, которые посещают экспозицию для ознакомления, чтобы узнать новое в науках, которыми они занимаются. Представители этой категории могут посещать также музеи просто для позитивных эмоций и ностальгии по когда-то изучаемому материалу. Соответственно, можно ожидать, что посетители могут быть более компетентны в некоторых вопросах, возможно даже материал, который использовал экскурсовод, может отличаться от мнения гостя. По временным рамкам таких экскурсий надо ориентироваться на конкретную группу. Могут быть ограничения по времени прохождения мероприятия и сокращение времени изложения материала, а может потребоваться более подробно рассмотреть конкретные экспонаты.

Иногда требуются коррективы в экскурсии, если помимо ранжирования по возрасту встречаются группы посетителей с ограниченными возможностями здоровья (ограничения по слуху, зрению, передвижению и др.). При предоставлении информации таким гражданам приходится учитывать их возможности восприятия. Больше рассказывать теории, описывать экспонат или экспозицию. В настоящее время приветствуется иметь в «арсенале» показываемых экспонатов тактильные предметы. Еще одна интересная категория — это иностранные граждане. «Высшим пилотажем» для экскурсовода будет знание иностранных языков, хотя с группой чаще всего присутствует специалист-переводчик. Задача экскурсовода одновременно проговаривать текст, делая паузы для того, чтобы переводчик дублировал ваши

слова. Стараться избегать сложных терминов труднопереводимых для сопровождающего лингвиста.

Подводя итоги, можно сказать, что сейчас профессия экскурсовода модернизируется, требует знаний не только в области материала экспозиции, но и в областях психологии и педагогики. Налаживание успешной коммуникации между экскурсоводом и слушателем -основа эффективной передачи информации об экспонируемом материале. Это в равной степени важно, чтобы интерактивные приемы, применяемые в музейном пространстве, достигли своего эффекта. В перспективе также необходима, особенно для вузовских музейных пространств, синхронизация учебного материала лекций с возможностью посещения экспозиции в формате практических заданий.

Литература

1. *Уткина Е. А., Сидельникова К. К.* Разновозрастный подход к организации посещения музеев: организационно-педагогический аспект // Казанский вестник молодых учёных. Казань, 2019. Т.3. № 2 (10). С. 64–70.
2. *Стручаева Т. М., Стручаев М. В.* Региональные и вузовские музеи как средство воспитания студентов // Воспитание как стратегический национальный приоритет. Сборник. Международный научно-образовательный форум. Екатеринбург, 2021. С. 437–441.

ВЫСТАВОЧНОЕ ПРОСТРАНСТВО ВУЗА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ И ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ

О. А. Шмыкова

*Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
РГПУ им. А. И. Герцена, Институт философии человека, Санкт-Петербург,
shmykovaolesya@gmail.com*

История формирования выставочного пространства вуза тесно связана с традиционными для образовательного учреждения практиками: ведением и изучением учебно-научных коллекций и организацией просмотров художественных работ студентов творческих направлений обучения. До сих пор внимание исследователей было сосредоточено лишь на одном из представленных в вузе типе выставочного пространства — музее, возникшем, преимущественно, вследствие необходимости хранения, изучения и использования в образовательных целях университетских собраний. История возникновения и развития музеев высших учебных заведений XVIII–XX вв. была основательно изучена М. И. Бурлыкиной [1], а также ей посвящен ряд публикаций за авторством: С. А. Ушакова, Н. А. Богатыревой, А. Ф. Ивановой, В. Г. Ходяцкого, С. В. Муравской, Т. С. Юрьевой и др.

Цель данной статьи — обратить внимание научного сообщества на второй тип выставочного пространства вуза — галереи и гибридные трансформируемые пространства. В основе — исследование, проведенное автором в рамках выпускной квалификационной работы «Выставочное пространство вуза: теоретические основания и опыт реализации» (47.03.01 Философия, профиль «Эстетика: арт-бизнес»), базирующееся на изучении опыта работы галерей, действующих при высших учебных заведениях Санкт-Петербурга и Москвы, а также анализ результатов деятельности студенческих объединений, в частности, объединения «Эстетика: арт-бизнес» (РГПУ им. А. И. Герцена, Институт философии человека) с 2018 г. по настоящее время.

В условиях современности высшие учебные заведения являются не только учреждениями, осуществляющими образовательную и научную деятельность, но и «новыми точками культурного процесса в городе» [2]. В традиционно закрытых университетских кампусах в последнее время все чаще встречаются открытые городу и широкой аудитории проекты и площадки — как постоянно действующие, так и временные. В рамках работы таких площадок осуществляется выставочная, образовательная и просветительская деятельность: реализуются выставочные проекты, организуются фестивали, конференции, лекции и другие открытые мероприятия.

Роль выставочной деятельности в процессе образования ранее рассматривалась лишь в рамках направлений подготовки изобразительного, декоративно-прикладного искусства и дизайна, и, прежде всего, определялась необходимостью демонстрации результатов образовательного процесса. За последние пятнадцать лет выставочная деятельность вышла за пределы промежуточных аттестаций студентов и рамок специальностей по изобразительным и прикладным видам искусства. Более того, пространства, используемые под организацию таких выставочных проектов, ранее не имевшие даже постоянной локации на территории вуза, сейчас не только закрепили за собой определенное местоположение, но и соответствующий статус.

Открытие собственной галереи HSE ART GALLERY стало логичным шагом для Школы дизайна в Москве — подразделения Высшей школы экономики, где в 2018 г. состоялся первый набор на образовательную программу «Современное искусство». Санкт-Петербургское отделение Школы дизайна на текущий момент не имеет своего выставочного пространства. Однако проекты, в которых принимают участие студенты и преподаватели, реализуются на различных городских площадках — например, в современном концептуальном пространстве Raskroi и Союзе Художников РФ, или даже прямо на улицах города.

В Университете ИТМО, где на базе Центра науки и искусства с 2018 г. действует первая в России магистерская программа Art&Science, студенты, вне зависимости от направления обучения, получили уникальную возможность — защитить магистерский диплом как арт-

проект. Программа призвана раскрыть креативный потенциал тех, кто имеет практический опыт в области компьютерных технологий, робототехники, фотоники, биотехнологий и ищет новые пути развития и коммуникации. Защита дипломных проектов происходит в галерее AIR (сокращенно от Art.ITMO.Residency) — гибридном, многофункциональном месте, открытом широкой аудитории.

Ярким примером выставочного пространства вуза второго типа является Пространство на Малой Посадской — выставочное пространство-лекторий в действующей аудитории 101 института философии человека РГПУ им. А. И. Герцена [3]. Его уникальность заключается в том, что идея Пространства и обеспечение его непрерывной работы — результат деятельности студенческого объединения «Эстетика: арт-бизнес». За последние пять лет студенческим объединением под руководством кандидата философских наук, доцента кафедры эстетики и этики Татьяны Валентиновны Шоломовой было реализовано 25 выставочных проектов (три из них в онлайн-формате), организовано 53 открытых мероприятия, среди которых экскурсии, научно-популярные лекции, конференции, круглые столы и даже презентация книги. Некоторые из них были инициированы: Российским эстетическим обществом, АНО «Дирекция по сохранению и развитию Лугового парка города Петергофа», музеем-усадьбой П. Е. Щербова и прошли при организационной поддержке студенческого объединения «Эстетика: арт-бизнес».

Целью проекта «Пространство на Малой Посадской» является формирование у участников проекта ответственного отношения к культурному наследию, его сохранение и приумножение путем реализации выставочной и культурно-просветительской деятельности с привлечением в качестве гостей проекта обучающихся, сотрудников и потенциальных абитуриентов, а также заинтересованных лиц из числа широкой общественности. Чередование выставок состоявшихся художников и молодых талантов, а также открытые мероприятия в рамках работы экспозиции, способствуют популяризации современного искусства и, в частности, самих художников, находящихся в начале своего творческого пути. В общей сложности за все время работы студенческого объединения «Эстетика: арт-бизнес» выставочные проекты и открытые мероприятия Пространства на Малой Посадской посетило около трех тысяч человек.

Смоделированная в Пространстве на Малой Посадской среда позволяет участникам объединения не только приобрести бесценный практический опыт профессиональной деятельности еще до окончания университета и сформировать портфолио, но и получить надпрофессиональные навыки и дополнительные компетенции в смежных сферах, что положительно сказывается на выстраивании профессионального пути участников. Данный факт подтверждается трудоустройством участников студенческого объединения в культурные институции не только в России (галерея современного

искусства Anna Nova, СПб ГБУК «Государственный музей городской скульптуры», СПб ГБУК «Историко-культурный музейный комплекс в Разливе»), но и за рубежом (Галерея «Espora», г. Сантьяго, Чили).

В ходе исследования было определено, что выставочным пространством высшего учебного заведения может являться любое пространство на территории вуза, ведущее экспозиционную и выставочную деятельность, которое технически и концептуально соответствует поставленным в процессе этой деятельности целям и задачам. Данная в статье классификация типов выставочного пространства вуза приведена в условном виде, поскольку формально не каждый вузовский музей таковым является, а выставочные пространства второго типа (галереи и гибридные трансформируемые пространства) находятся на начальной стадии своего развития и еще не имеют устоявшейся, применимой к ним терминологии, что значительно затрудняет процесс классификации, определения их признаков и свойств.

Таким образом, теоретическими основаниями для формирования и функционирования выставочных пространств второго типа являются: продолжение традиции организации семестровых и дипломных выставок, как части образовательного процесса, инициация выставочной деятельности непосредственно самими студентами, практико-ориентированное обучение. Выставочное пространство второго типа, предназначено в большей степени для демонстрации результатов образовательного процесса с целью формирования профессиональных навыков, в том числе арт-менеджмента, и реализации творческого потенциала студентов не только творческих направлений обучения и смежных им специальностей, но и для широкого круга направлений подготовки, в том числе естественно-научных и технологических, посредством языков искусства и науки. Выставочное пространство является для высшего учебного заведения важным элементом практико-ориентированного образования и его роль в образовательном процессе весьма значительна. Более того, функционирование в рамках университета публичного выставочного пространства отвечает основным принципам социальной ответственности университета и способствует реализации его третьей (социокультурной) миссии [4].

Литература

1. Бурлыккина М. И. История музеев высших учебных заведений дореволюционной России, 1724–1917 гг.: диссертация на соискание доктора культурологии. СПб, 2001. 449 с.
2. Новая культурная география Санкт-Петербурга. СПб, 2021. URL: <https://csr-nw.ru/upload/iblock/8b7/>.
3. Пространство на Малой Посадской – Санкт-Петербург, 2023. URL: <http://101st.tilda.ws/>
4. Емельянова И. Н., Волосникова Л. М. Функции современных университетов: сравнительный анализ миссии отечественных и зарубежных. Тюмень, 2018. URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/66349/1/UM_2018_1_83-92.pdf.

Science in University Museum : Materials of the Annual All-Russian Scientific Conference : Moscow, November 21–23, 2023 / Ed.-in-Chief Andrey V. Smurov; Earth Science Museum of Moscow State University. — Moscow : MAKS Press, 2023. —152 p.: il.

ISBN 978-5-317-07116-5

<https://doi.org/10.29003/m3790.978-5-317-07116-5>

The volume includes materials of the Annual All-Russian Scientific Conference with international participation «Science in the University Museum», held in the Earth Science Museum of Moscow State University, November 21–23, 2023.

Keywords: University Museum, Annual All-Russian Scientific Conference, Earth Science Museum of Moscow State University, education by museum resources.

Научное издание

НАУКА В ВУЗОВСКОМ МУЗЕЕ

*Материалы ежегодной Всероссийской
научной конференции с международным участием*

Москва, 21–23 ноября 2023 г.

Издательство «МАКС Пресс»
Главный редактор: *Е. М. Бугачева*
Обложка: *А.В. Кононова*

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 20.12.2023 г.
Формат 60x90 1/16. Усл. печ. л. 9,5. Тираж 50 экз. Заказ № 210.

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

