



МАТЕРИАЛЫ  
ежегодной  
Всероссийской  
научной конференции  
с международным участием

# НАУКА В ВУЗОВСКОМ МУЗЕЕ

22–24 ноября  
2022

МУЗЕЙ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ  
МГУ им. М. В. Ломоносова

МАКС Пресс  
2022



*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

22–24 ноября 2022 г.



---

Москва — 2022

УДК 069.8  
ББК 79.1  
Н34

Редакционная коллегия:

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

**Наука в вузовском музее** : Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием : Москва, 22–24 ноября 2022 г. / Отв. ред. А. В. Смуров; Музей земледения Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. — Москва : МАКС Пресс, 2022. — 180 с. : илл.

ISBN 978-5-317-06891-2

<https://doi.org/10.29003/m3104.978-5-317-06891-2>

Сборник содержит материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием «Наука в вузовском музее», Москва, 22–24 ноября 2022 г. (Материалы публикуются в авторской редакции).

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

УДК 069.8  
ББК 79.1

ISBN 978-5-317-06891-2

© Музей земледения МГУ  
имени М. В. Ломоносова, 2022

© Оформление. ООО «МАКС Пресс», 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

Александров Е. В., Лихачев Р. А. <i>СИНЕРГИЯ МУЗЕЙНОГО АРХИВА АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ</i> .....	7
Антипушина Ж. А., Алексеев Ю. А., Атрощенко М. М., Хрибар С. Ф., Калашникова О. А. <i>О РАЗРАБОТКЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ ДЛЯ ВЫСТАВКИ «12 ПРИЗНАКОВ ЖИВОГО»</i> .....	11
Бабаева Е. В. <i>РОЛЬ МУЗЕЙНОЙ ПЕДАГОГИКИ В ФОРМИРОВАНИИ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ</i> .....	15
Байкова И. Б., Виноградова О. Л. <i>БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ МИРОВОГО ОКЕАНА</i> .....	19
Бедельбаева М. В., Калижанова А. Н. <i>МУЗЕЙНЫЕ ПОДКАСТЫ КАК ФОРМА ПРОПАГАНДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АРХЕОЛОГОВ</i> .....	21
Белая Н. И. <i>ОБУЧЕНИЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ШКОЛЕ ЮНЫХ ЗЕМЛЕВЕДОВ</i> .....	26
Белая Н. И., Лихачев Р. А. <i>СОЗДАНИЕ ВИДЕОКУРСА ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕМАТИКЕ НА БАЗЕ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ</i> .....	30
Бурлыкина М. И. <i>КУЛЬТУРНАЯ МИССИЯ СЫКТЫВКАРСКОГО УНИВЕРСИТЕТА</i> .....	34
Винник М. А., Коснырева А. А., Галушкин Ю. И., Галушкина Т. П. <i>ЭКСПЕДИЦИИ СОТРУДНИКОВ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ НА ПОИСКИ ВНЕЗЕМНОГО ВЕЩЕСТВА</i> .....	39
Голиков К. А., Кудрявцев А. А., Ливеровская Т. Ю., Мякокина О. В., Ромина Л. В. <i>КАРПОЛОГИЧЕСКАЯ И ДЕНДРОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТЫ БОТАНИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКСПОЗИЦИИ ОТДЕЛА «ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ» МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА</i> .....	40
Голиков К. А., Смурова Т. Г., Сочивко А. В., Лаптева Е. М. <i>Н. А. БАЗИЛЕВСКАЯ – ДИРЕКТОР-ОРГАНИЗАТОР НОВОЙ ТЕРРИТОРИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА</i> .....	43
Громалова Н. А., Чехович П. А., Набелкин О. А. <i>ПЕЙЗАЖНЫЙ КВАРЦ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ. ДИАГНОСТИКА МИНЕРАЛЬНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ МЕТОДОМ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА</i> .....	45
Huseynova B. A. <i>STUDY OF THE DEMOGRAPHIC SITUATION OF THE INGHILOIS SETTLING IN AZERBAIJAN</i> .....	50

Денисова И. В., Лю-Ку-Тан В. А. <i>ИЗ ОПЫТА ВОВЛЕЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ И ВЫПУСКНИКОВ УНИВЕРСИТЕТА В ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ МУЗЕЙНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ЗАЛА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ДИНАСТИЙ МУЗЕЯ ИСТОРИИ НИУ «БелГУ»)</i> .....	53
Дуйшеналиев Т. Б., Хроматов В. Е., Щугорев В. Н., Цой В. Э. <i>СТОЛЕТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ СССР И ПЛАНА ГОЭЛРО</i> .....	56
Зейналов И. М. <i>РОЛЬ КЛИМАТА В ФОРМИРОВАНИИ РАДИОАКТИВНЫХ ОСАДКОВ НА ТЕРРИТОРИИ АЗЕРБАЙДЖАНА</i> .....	59
Зубарев Д. А. <i>НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ О Н. К. КОЛЬЦОВЕ: ИСТОРИЧЕСКАЯ СТЕНГАЗЕТА 1940 ГОДА И КИНОХРОНИКИ</i> .....	63
Иванов А. В. <i>АКАДЕМИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ Г. ЛОВИЦА И ПУТАЧЕВЩИНА: СТОЛКНО- ВЕНИЕ МИРОВОЗЗРЕНИЙ НА ВОЛЖСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ (К 300-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ВЫДАЮЩЕГОСЯ УЧЕНОГО И ПУТЕШЕСТВЕННИКА)</i> .....	66
Иванов А. В., Максимов Ю. И., Алексеева Л. В., Мамбетова А. Б. <i>ПРИРОДНО-СОЦИАЛЬНЫЕ КАТАСТРОФЫ В ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ НА РУБЕЖЕ XIX–XX ВЕКОВ (ПО МАТЕРИАЛАМ ФОТОАРХИВА МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ)</i> .....	69
Иванов А. В., Яшков И. А., Смуров А. В., Снакин В. В., Паньков А. В., Л. В. Дында. <i>ОПЫТ РАЗВИТИЯ МОБИЛЬНОЙ ВЫСТАВКИ «ДРЕВНЕЕ ЛУКОМОРЬЕ» В РЕЖИМЕ НАУЧНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ «ФЛОТИЛИЯ ПЛАВУЧИХ УНИВЕРСИТЕТОВ»</i> .....	72
Калита С. П. <i>ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО ЭКСКУРСИОННОГО ПРОЦЕССА: ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ</i> .....	75
Карчков Д. А., Кротов Н. В., Панкрашкина Н. Г., Хроматов В. Е. <i>ПРОЕКТ «КАРДИОМАЯК» В МУЗЕЕ ННГУ</i> .....	78
Кириллова И. В. <i>ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ОСТАТКОВ КРУПНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В КОЛЛЕКЦИЯХ</i> .....	82
Киселев Г. Н., Су Нань <i>ВКЛЮЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ МУЗЕЕВ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ В ПРОЦЕСС ОНЛАЙН ОБУЧЕНИЯ МУЗЕОЛОГОВ ИЗ КНР В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 В СПбГУ</i> .....	85
Колотилова Н. Н. <i>ЛУИ ПАСТЕР И РАЗВИТИЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ: К 200-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ</i> .....	88
Крупина Н. И. <i>СЕКЦИЯ МУЗЕОЛОГИИ МОИП</i> .....	91

Крупина Н. И., Бурлакова С. Б., Сочивко А. В., Присяжная А. А. <b>О ПРОЕКТЕ ПО КОМПЛЕКТОВАНИЮ КОЛЛЕКЦИЙ ЦЕННЫХ МИНЕРАЛОВ И ГОРНЫХ ПОРОД</b> .....	95
Кудрявцев А. А., Хрисанов В. Р., Смурова Т. Г., Снакин В. В. <b>ОБНОВЛЕННЫЕ СТЕНДЫ: «МИР. ОБЩИЙ ОБЗОР» И «РОССИЯ. ОБЩИЙ ОБЗОР» НА 24 ЭТАЖЕ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ</b> .....	98
Лаврова Т. В. <b>ОБЗОР ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ПЕТРА I</b> .....	100
Ливеровская Т. Ю., Лаптева Е. М., Мякокина О. В., Хрисанов В. Р. <b>СТЕНД «ГОРЫ ВОСТОКА СИБИРИ»: ОПЫТ РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ</b> .....	103
Лобанова Е. А. <b>ЭККУРСИЯ В МУЗЕЙ ТОРФА ТГПУ КАК ФОРМА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК</b> .....	107
Лобанова Е. А., Ефимова С. А., Порохина Е. В. <b>ЭКСПОЗИЦИЯ О ВАСЮГАНСКОМ БОЛОТЕ В МУЗЕЕ ТОРФА ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА</b> .....	110
Макеева В. М., Смуров А. В., Каледин А. П., Снегин Э. А., Остапчук А. М., Алазнели И. Д. <b>ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОПУЛЯЦИЙ ЦЕНТРАЛЬНО- ЕВРОПЕЙСКОГО КАБАНА (SUS SCROFA SCROFA) И ПОРОД ДОМАШНИХ СВИНЕЙ (SUS SCROFA DOMESTICUS) КАК ВИДОВ, ИМЕЮЩИХ ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ</b> .....	113
Маленкина С. Ю. <b>УНИКАЛЬНЫЕ ФОСФАТНЫЕ СТРОМАТОЛИТЫ ДОЛИНЫ Р. СУХОЙ ПЕСЧАНКИ</b> .....	115
Маленкина С. Ю., Иванов А. В., Яшков И. А. <b>НЕОБЫЧНЫЕ ПАЛЕОГЕНОВЫЕ СТОЛБЧАТЫЕ СТРОМАТОЛИТЫ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ «КАМЫШИНСКИЕ УШИ»</b> .....	120
Махмудов Р. Н., Теймуров М. А. <b>ОЦЕНКА СОСТАВЛЯЮЩИХ ВОДНОГО БАЛАНСА ТЕРРИТОРИИ КАРАБАХА АЗЕРБАЙДЖАНА ПО НОВОЙ МЕТОДИКЕ</b> .....	124
Миронова В. В. <b>ЧАСТНЫЕ ПИСЬМА КАК ИСТОЧНИК БИОГРАФИЧЕСКИХ СВЕДЕНИЙ О КОЛЛЕКЦИОНЕРЕ АЛЕКСЕЕ СТЕПАНОВИЧЕ ХОМЯКОВЕ (1872-1952)</b> .....	127
Михайлова А. В., Ахметьева Н. П., Кричевец Г. Н. <b>ТОРФЯНЫЕ БОЛОТА ЦЕНТРАЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ – НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ МУЗЕЕВЕДЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ</b> .....	130
Молошников С. В. <b>ЛУИ АГАСИС (1807-1873) И ИЗУЧЕНИЕ ИСКОПАЕМЫХ РЫБ РОССИИ. К 215-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ УЧЁНОГО</b> .....	134
Мурзинцева А. Е. <b>НАУЧНАЯ ФОТОГРАФИЯ В МУЗЕЕ. КОЛЛЕКЦИЯ А. А. КИЩИНСКОГО</b> .....	137

Наугольных С. В. <i>НИЖНЕТРИАСОВЫЕ И ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ ПАЛЕОПОЧВЫ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ЛУЗЫ (РЕСПУБЛИКА КОМИ) И ИХ НАУЧНЫЙ И ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ</i> .....	139
Нуриева Е. М., Хусаинова А. В. <i>МУЗЕЙНОЕ ЗАНЯТИЕ «ПУТЕШЕСТВИЕ МАМОНТЕНКА ГЕО ПО РОДНОМУ КРАЮ»</i> .....	142
Оленова К. Ю., Сабиров И. А., Строкин Ю. К. <i>МИНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ ИМЕНИ Л. В. ПУСТОВАЛОВА — ОТ ОСНОВАТЕЛЯ К ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ XXI ВЕКА</i> .....	144
Остапчук А. М., Боронецкая О. И., Рубцова И. С., Гриничева А. С. <i>РАБОТА СО ШКОЛЬНИКАМИ В ГОСУДАРСТВЕННОМ МУЗЕЕ ЖИВОТНОВОДСТВА ИМ. Е. Ф. ЛИСКУНА</i> .....	147
Остроумова Т. А. <i>ЗНАЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ЗОНТИЧНЫХ РАСТЕНИЙ (UMBELLIFERAE) В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ПЕТРА I ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМАТИКИ ЭТОГО СЕМЕЙСТВА</i> .....	150
Полякова О. В. <i>МУЗЕЙ ИСТОРИИ СЕВЕРНОГО (АРКТИЧЕСКОГО) ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА — РЕТРОСПЕКТИВА И ПЕРСПЕКТИВА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</i> .....	152
Попова Л. В., Пикуленко М. М. <i>МУЗЕЙНАЯ ПЕДАГОГИКА В ОНЛАЙН-ФОРМАТЕ</i> .....	155
Порохина Е. В., Инишева Л. И. <i>КАК БЫЛ ОРГАНИЗОВАН МУЗЕЙ ТОРФА В СИБИРИ</i> .....	159
Приходько М. А. <i>БИОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ВУЗОВСКОМ МУЗЕЕ (К ВОПРОСУ О ПОРТРЕТЕ ДОЦЕНТА Т. Л. СЕРГЕЕВОЙ)</i> .....	161
Снакин В. В. <i>ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В СВЕТЕ УЧЕНИЯ В. И. ВЕРНАДСКОГО</i> .....	163
Сундиева А. А. <i>РОССИЙСКИЕ МУЗЕЕВЕДЫ XX ВЕКА: ВЗГЛЯДЫ И СУДЬБЫ</i> .....	165
Таранец И. П. <i>ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА НА ДВУХ ФЕСТИВАЛЯХ</i> .....	167
Чехович П. А. <i>ФОРМИРОВАНИЕ ОСАДОЧНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ В ЧЕХЛАХ ДРЕВНИХ КРАТОНОВ</i> .....	170
Шиленко А. А. <i>МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД В ПРОВЕДЕНИИ ЭКСКУРСИЙ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ</i> .....	176

## СИНЕРГИЯ МУЗЕЙНОГО АРХИВА АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

**Е. В. Александров, Р. А. Лихачев**

*МГУ имени М. В. Ломоносова, Музей землеведения, Москва  
eale@yandex.ru; lich000@mail.ru*

Понимание предназначения музея не только как хранилища ценностей, научно-исследовательского и образовательного центра, а как средства межкультурной коммуникации, обеспечивающей диалог в контексте современной жизни, невозможно без активного использования аудиовизуальной информации [1]. И хотя наиболее прозорливые наблюдатели с первых шагов кинематографа предсказывали его будущую значимую роль в жизни общества, первые хранилища кинофильмов появились только спустя более четверти века [2]. Задача статьи показать вклад МГУ имени М. В. Ломоносова в формирование синергичной системы межкультурной коммуникации на опыте работы с аудиовизуальной информацией.

На родине кинематографа первая синеотека была создана в Париже основателем Международной федерации киноархивов Анри Ланглуа в 1936 г. В настоящее время архив размещается в семи-этажном здании, специально построенном для него выдающимся архитектором Фрэнком Гери [3]. На десять лет раньше, чем во Франции, в 1926 г., на волне осознания исторической ценности происходящего возрождения России, кинематографисты приступают к организации архива документальных киноматериалов для сохранения свидетельств убиравшего свой бег времени. В 1953 г. Российский государственный архив кинофотодокументов (РГАКФД) переселяется в новый дом в подмосковном Красногорске. В последней четверти двадцатого века число не только государственных, но и университетских музеев, собирающих аудиовизуальные документы, быстро увеличивается.

Сотрудники Московского университета еще в 1910-е гг. активно участвуют во внедрении кинематографа в исследовательский и образовательный процессы. А в 1930 г. на недолго просуществовавшем факультете литературы и искусства в МГУ была открыта кафедра киноведения. Ее основателем был автор первых книг о научном и учебном кинематографе Л. М. Сухаревский [4]. Его соратник, А. Н. Тягай, в 1940–1950-е гг. заведовал кинокабинетом МГУ, на базе которого в 1953 г. была создана единственная в вузах СССР «кафедра кино» (кафедра учебной и научной фотографии и кинематографии — УиНФиК), просуществовавшая до 1984 г.

Тридцатилетняя деятельность кафедры заслуживает отдельного внимания, но в нашем случае речь пойдет о двух ее подразделениях — фильмотеке и кинолаборатории. Конструкция неказистого на первый



взгляд здания позволяет соблюдать необходимые климатические условия и до сих пор сохранять редкую по такому объему и качеству коллекцию кинокопий 35-мм и 16-мм документальных и научных фильмов, создававшихся киностудиями страны и представляющих интерес для университетских дисциплин. В другой половине здания располагалась кинолаборатория, проводившая совместно с сотрудниками университета исследования с помощью достаточно совершенной для того времени специализированной киноаппаратуры, на основе съемок которой впоследствии создавались разного рода научные фильмы. Для тех лет это был очевидно прогрессивный замысел — создать условия для осуществления киноисследований совместно с учеными и последующего внедрения результатов в университетский научно-образовательный процесс. Отдельные работы популяризировались с помощью телевидения.

Одним из экспериментов, очевидно преувеличивших технические и организационные возможности кинолаборатории, была попытка запечатлеть публичную лекцию академика А. Н. Колмогорова, прочитанную им в актовом зале МГУ в 1968 г. С напряжением всех сил небольшого коллектива полуторачасовая съемка была осуществлена в полном объеме. Но на последнем этапе не удалось справиться с помощью имевшейся съемочной и звуковой киноаппаратуры со звуковой синхронизацией. Километры негатива и позитива, а также фонограммы на 35-мм пленке, с тех пор дожидаются своего времени.

Середина 80-х годов ознаменовалась для системы образования окончательным переходом от кинотехнологии к телевидению и персональным компьютерам. Была упразднена кафедра УиНФиК, и нужно было срочно перестраивать ориентацию кинолаборатории на видеотехнологию. Имевшаяся в распоряжении киноаппаратура исчерпала за 30 лет моральный и технический ресурсы, и было необходимо пройти болезненный период переоснащения видеосъемочной и компьютерной техникой. Но уже и на этом начальном этапе была предпринята попытка снять в 1988 г. несовершенной любительской камерой лекцию на физическом факультете ректора МГУ академика А. А. Логунова.

В дальнейшем лаборатория, перешедшая на видеоконьютерные технологии (ЛВКТ), продолжила работать совместно с наиболее яркими представителями университетского сообщества. Был снят цикл лекций знатока русской культуры и словесности Андрея Чеславовича Козаржевского. С создательницей интенсивного метода изучения иностранных языков, Галиной Александровной Китайгородской, и ее сотрудниками несколько лет велась совместная работа, помогавшая анализировать результаты преподавания. Для факультета психологии удалось создать полный цикл лекций одного из лучших лекторов Валерия Викторовича Петухова. Многие лекции из этой серии до сих

пор пользуются неизменным успехом. В некоторых случаях, украшением коллекции лаборатории становились разовые съемки уникальных культурных явлений. Примером может служить съемка лекции выдающегося философа и филолога Вячеслава Всеволодовича Иванова, посвященная «Поэме воздуха» Марины Цветаевой.

В значительной степени результатом теоретической рефлексии опыта этого периода стало сформированное впоследствии автором статьи представление о функциональной специфике составных частей аудиовизуальной информации и об их синергичном взаимодействии в кинематографическом языке.

Каждый из аудиовизуальных языков может использоваться для получения и представления информации независимо, основываясь на своих возможностях. Специфическая функциональная предназначенность кинематографического языка — представлять запечатленное событие во времени, передавать присущую ему динамику. Но в кинообщении могут присутствовать статический (моментальный) отрезок события в виде стоп-кадра или фотографии, любой звук, включая речь, графика, изображения и текст.

Существует множество способов получения и предъявления информации с помощью киноязыка. Наиболее распространенный вариант, когда при рассказе о конкретном событии используются документальные кадры из других событий. Иногда с помощью актеров создается совсем далекая от реальности версия события, вплоть до фантастической. Событие может моделироваться с любой степенью достоверности, что и происходит в мультипликации-анимации с помощью традиционной или компьютерной технологии.

В зависимости от того, какая задача решается, используются разные способы. Реконструирующее воспроизведение прошедших событий невозможно без постановки или анимации. Комбинирование разнообразного арсенала кинематографических приемов позволяет создавать публицистические, научно-популярные, учебные фильмы, разнообразные авторские эссе.

Бесконечно разнообразие использования документальных съемок по степени их отношения к реальному событию, вплоть до сознательной его трансформации, когда оно изошренно превращается в квазидокументальное. Существуют способы создания сложных идеологических и обзорных сообщений, добивающихся нужного воздействия на зрителя в результате комбинирования приемов и сочетания множества разных временных и пространственных событий.

С другой стороны, документальная съемка может брать на себя роль репрезентации события, когда для научного исследования (и в перспективе для образования), а также для явлений, представляющих собой культурное наследие, важнейшим свойством информации оказывается достоверность. Но добиться такого эффекта можно

только при соблюдении автором сообщения принципа моральной ответственности перед отображаемой реальностью и людьми, к ней причастными. Если необходимо выявить с помощью документирования значимость и внутреннюю сущность события, необходимо очень тщательно искать приемы кино- или видеоисследования, чтобы суметь соблюсти меру моральной ответственности перед прошедшим временем и будущим зрителем. В этом случае речь идет об умении относиться к отображаемой действительности с позиции равноправного «диалога культур», выстраивать весь цикл работы с документацией события на принципах визуальной антропологии [4].

В течение четверти века работа лаборатории строилась на основе принципиального взаимодействия с людьми, заинтересованными в ответственном сохранении явлений, представляющих культурную значимость. Но не менее важным было и сотрудничество с представителями культурных сообществ. Важнейшую часть архивного собрания составляют фильмы и документации о жизни старообрядцев России, представляющих одно из наиболее закрытых культурных сообществ России. Также с соблюдением принципов визуальной антропологии сформирована самая большая часть коллекции, посвященная культурам мира. Работа над ней продолжается в настоящее время в кооперации с сотрудниками Института этнологии и антропологии РАН.

Знание законов синергического взаимодействия языков экранного сообщения необходимо на всех этапах его создания и функционирования. Во взаимоотношениях между людьми, причастными к этому процессу, достижение положительных результатов также возможно только при условии гармоничного сочетания умений, желаний, устремлений всех участников. То есть работают те же синергические этические установки визуальной антропологии. Важнейшим условием успешности создания музейного университетского мультимедийного архива является следование правилам этической ответственности перед запечатленным временем и будущими пользователями.

## Литература

1. *Быкова Н.И.* Искусство кино и музеи кино: мировая практика и современные проблемы // *Человек и культура*. 2016. № 6. С. 84–93.
2. *Ишевская С., Вирен Д.* Болеслав Матушевский. Живая фотография: чем она является и чем должна стать / Пер. Г. Болтянский; Публ., предисл. и комм. С. Ишевской и Д. Вирена // *Киноведческие записки*. 2007. № 83. С. 127–316.
3. *Мастеница Е. Н.* Миссия музея в ракурсе проблем межкультурной коммуникации // *Современные проблемы межкультурных коммуникаций: сб. ст. / Науч. ред. Б. И. Рашрагович, Б. А. Исаев.* ТРУДЫ СПБГИК. 2010. Т.190. С. 256–262.
4. *Сухаревский Л. М.* Летопись Московского университета. URL:<http://letopis.msu.ru/people/2714> (дата обращения 20. 05. 2019).
5. *Александров Е. В.* Пять координат визуальной антропологии // *ПРАЭНМА. Проблемы визуальной семиотики*. 2014. Вып. 2. С. 55–64.

## О РАЗРАБОТКЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ ДЛЯ ВЫСТАВКИ «12 ПРИЗНАКОВ ЖИВОГО»

**Ж. А. Антипушина, Ю. А. Алексеев, М. М. Агрощенко,  
С. Ф. Хрибар, О. А. Калашникова**

*Государственное бюджетное учреждение культуры города Москвы  
«Государственный биологический музей им. К. А. Тимирязева», г. Москва,  
zh.antipushina@gmail.com, anthropologist.errant@gmail.com,  
herla2@yandex.ru, hribar@mail.ru*

Отметив в 2022 г. своё столетие, Биологический музей стал частью музейного сообщества ВДНХ, где сложился целый комплекс выставочных площадок: Центр «Космонавтика и авиация», Музей кино, Музей ВДНХ, Центр «Слово», Музей транспорта Москвы, Музей «Нефть» и др. Этот ряд дополнила юбилейная выставка Биологического музея «12 признаков живого», открытая в отреставрированном павильоне «Геология» и сочетающая коллекции музея с предметами современного искусства.

Выставка с научной точки зрения рассказывает о феномене жизни и предлагает посетителю поразмышлять над ее отдельными аспектами. На вопрос, что такое живое и чем оно отличается от неживого нет короткого и односложного ответа. 12 разделов выставки соответствуют 12 основным признакам живого: обмен веществ, рост и развитие, дискретность, размножение, наследственность и т. д.

При проектировании экспозиции в павильоне «Геология» мы постарались учесть соответствие требованиям доступности среды: павильон оборудован пандусом с кнопкой вызова персонала, специальной санитарной комнатой. 14 экспонатов выставки доступны для тактильного осмотра. Это не только муляжи и модели, но и настоящие предметы: окаменелости (ствол дерева, аммонит), зуб мамонта, сородичи которого бродили по территории Москвы; рог и мех лося, самого крупного лесного жителя, которого можно встретить в парке «Сокольники» и НП «Лосиный остров»; спил дерева; минералы; плод сейшельской пальмы; раковина тропического моллюска. Тактильно доступны и некоторые из произведений современного искусства: скульптурная группа Сергея Катрана «Тысяча рукопожатий», скульптура Александра Дашевского «Останки». Имеются и аудиоэкспонаты, например аудиоинсталляция Олега Макарова «Птичья эволюция».

Художественная концепция не предполагала этикетажа в витринах, что увеличивая художественную ценность выставки, снижало ценность познавательную. Во многом это удалось компенсировать с помощью экспликаций, позволяющих узнать, чьё гнездо лежит на полке, что за птица сидит на ветке и т. п. Но как и каждая выставка нашего

музея, это не просто набор предметов, а целая история, и чтобы узнать её, одного знания названий недостаточно. Для ориентирования на экспозиции создано особое приложение. Если навести камеру смартфона на специальную метку, запускается аудиогид, рассказывающий о разделе экспозиции (одном из двенадцати признаков живого) или о конкретных экспонатах, раскрывающих тему — как музейных предметах, так и произведениях современного искусства. Можно узнать не только о том, что за предмет перед вами, но и почему авторы выставки выбрали именно его и разместили именно в этом разделе. А самые любознательные могут с помощью экспликаций определять видовую принадлежность.

Важно, что аудиогид делает выставку доступной людям с ОВЗ. Для людей с ограничениями по слуху аудиогид дублируется видеороликами на русском жестовом языке с субтитрами.

Аудиогид для людей с ограничениями по зрению ориентирован на аудио- и тактильные экспонаты, которые есть в каждом разделе выставки. Поэтому общая структура гида, раскрывающая сюжет, сохраняется, отличаются только экспонаты, иллюстрирующие разделы. Кроме рассказа об экспонатах и признаках в аудиогид входят и подробные тифлокомментарии.

Поскольку для запуска гида необходимо навести камеру на метки, для посещения экспозиции слабовидящим посетителям может понадобиться сопровождающий. Эту роль могут сыграть и сотрудники музея. Метки для гида (как и подиумы для предметов) выделены особым контрастным цветом: подиумы золотые, метки чёрные. Дополнительно для посетителей были напечатаны листы с экспликацией предметов для удобства знакомства с экспозицией.

Мы надеемся, что это сделает знакомство всех посетителей с экспозицией комфортным, а наши сотрудники всегда рады помочь, если это необходимо.

Сегодня Биологический музей предлагает не только широкую тематику учебных занятий по биологии, но и разнообразие методов при их проведении. Это позволяет решать одновременно несколько задач, включая развитие коммуникативных умений и навыков. Разработанные программы отвечают требованиям ФГОС. С 2014 г. музей вошёл в число участников образовательного проекта Департамента культуры и Департамента образования города Москвы «Урок в музее», а затем и в «Учебный день в музее» [4]. В 3,5 раза стало больше занятий, ориентированных на программу младшей школы: в начале 1990-х гг. музей предлагал 14 тем, сейчас — 50 [2]. Появились развивающие программы для дошкольников «Уроки географии» и «Ужасно интересно всё то, что неизвестно» (автор М. Д. Коровкина). В основу каждого занятия положены диалоговые методы общения, совместный научный поиск, стремление сделать посетителей активными участниками экскурсии. На

данный момент в арсенале музея более 100 просветительских программ, которые можно разделить на:

1. Классические экскурсии в залах музея и оранжерее;
2. Практические занятия (в том числе с индивидуальным рабочим местом);
3. Интерактивные занятия (включающие работу с натуральными предметами);
4. Программа «Остров открытий» (конструктор из двух 45-минутных занятий по выбору);
5. Программы «Учебный день в музее»;
6. Занятия и экскурсии на выставках;
7. Выездные занятия и лекции;
8. Программа выходного дня и каникулярного времени «Семья в музее»;
9. Программы «День рождения в Биологическом музее», «Новый год в Биологическом музее» и «Выпускной в Биологическом музее» (для начальной школы);
10. Онлайн-занятия.

С нового учебного года Биологический музей готов предложить учителям и школьникам 9 занятий, проводимых в новом выставочном пространстве. Это занятия экологической, палеонтологической и анатомо-физиологической тематики. Большая часть из них проводится в формате «Острова открытий», т. е. по 40 минут для небольшой группы (до 15 человек), что обеспечивает комфортный режим познавательной активности.

Приведём несколько примеров.

Интерактивное занятие «Скелеты и кости» рассчитано на школьников с 1 класса и сосредоточено на изучении натуральных скелетов животных и их частей. Для занятия используется набор натуральных предметов из «сундука лектора», доступных для тактильного изучения. Экскурсанты попробуют сами определить, каким животным принадлежат те или иные скелеты и кости.

На выставке «12 признаков живого» это занятие тематически связано с разделом «Движение — жизнь», где задействованы впечатляющие витрины с наиболее яркими предметами остеологической коллекции из фондов музея. Что такое скелет, для чего он нужен и как устроен? У каких животных бывают скелеты? Всегда ли скелет из костей? Как устроены кости? Могут ли кости болеть и как этого избежать? С этими и другими вопросами поможет разобраться это интерактивное занятие.

Интерактивное занятие «Жизнь в каменном веке» рассчитано на школьников со 2 класса и посвящено особенностям быта древних людей, населявших территорию Европейской части России 6–8 тыс. л.н.

Сундук лектора содержит набор реконструкций орудий культур мезолита, неолита и энеолита лесной зоны европейской части России и образцы натуральных материалов (кремень, шкуры, лыко), с которыми посетителям предлагается ознакомиться. Для лучшего закрепления материала занятие включает эксперименты и игры, позволяющие детям провести параллели между древностью и современностью [1]. Тема этого занятия находит параллели в разделах «Движение — жизнь», «Всё живое из яйца», инсталляции Алексея Трегубова «Лосиный остров».

Инсталляция Алексея Трегубова «Лосиный остров» стала основой для ряда зоологических и экологических занятий, например «Следы лесных животных». Участники, используя логику, учатся различать животных, исследуя следы их жизнедеятельности: погрызы и помёт растительноядных зверей, обработанные белкой и дятлом шишки, подолбы и кузницы дятлов, ходы насекомых в коре и древесине, изображения отпечатков конечностей зверей и птиц и многое другое [3].

В планах музея в ближайшие годы создание новой постоянной экспозиции в павильоне №312 на ВДНХ. Таким образом, музей будет активно функционировать на новой территории, пока здание музея на Малой Грузинской будет находиться на капитальном ремонте. Новые площади, форматы работы, изменение в составе посетителей открывают принципиально новые возможности развития музея на основе традиционных практик, заложенных его основателем.

## Литература

1. Алексеев Ю. А., Касаткин М. В. Жизнь в каменном веке: интерактивный подход к теме происхождения человека // Чувашский национальный музей: люди, события, факты (2021). Сборник статей. Чебоксары: Чувашский национальный музей, 2021. С. 174–179.
2. Ванявина Л. В. Экстенсивная и интенсивная стратегии при разработке музейных занятий // Тезисы Всероссийской научно-практической конференции «Современный музей: традиции, инновации, стратегии». К 100-летию музея 26–27 апреля 2022 г., Москва. М., 2022. С. 33–34.
3. Хрибар С. Ф. Ящики с диковинками и лото с предметами (Интерактивные занятия с натуральными экспонатами) // Вестник Ассоциации вузов туризма и сервиса, Т. 19 (1), 2019. С. 185–191.
4. «Урок в музее»: проект единого образовательного пространства музея и школы. / Сост. М. Мацкевич. — М., 2016. 110 с.

# РОЛЬ МУЗЕЙНОЙ ПЕДАГОГИКИ В ФОРМИРОВАНИИ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Е. В. Бабаева

*Российский технологический университет МИРЭА, г. Москва, babaeva\_e@mirea.ru*

В современных условиях особую важность приобретает обращение к культурному наследию прошлого, духовному опыту, накопленному человечеством за многие века. Именно поэтому в наши дни обретают такую высокую значимость музеи как хранители ценностей прошлого.

Одной из важнейших задач современного музея в России является воспитание патриотизма у молодёжи. На сегодняшний день музейная педагогика является именно тем стержнем, соединяющим вузы и музеи, что оказывает существенное влияние на патриотическое воспитание студенческой молодежи. Об этом свидетельствуют исследования многих авторов по проблемам патриотической направленности [3].

Задача патриотического воспитания молодежи все время находится в центре внимания общества. Подчеркивая значение патриотизма, Президент РФ В. В. Путин выражал твердую уверенность в том, что «страну должны объединить любовь к родине и стремление сделать свою жизнь лучше» [4].

Патриотизм, таким образом, следует понимать как залог успешного развития современного российского общества. Тема воспитания была обозначена Президентом РФ В. В. Путиным в Указе «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [5].

Целью музейной педагогики становится всестороннее формирование личности молодежи в патриотическом воспитании. Историческое сознание личности помогает ориентироваться в настоящем, а также определять направления в будущем. Помогает молодым людям ощутить себя в историко-культурном процессе, осознать преемственность поколений, свою историческую и национальную идентичность.

Воспитание патриотизма музейной педагогией — это осуществляемый вузами и музеями целенаправленный процесс использования исторического наследия, героического прошлого отечества в целях формирования у студентов научного исторического сознания, чувства национального патриотизма, достоинства, любви и гордости за Отечество, культуру, традиции, обычаи, стремления сохранить и приумножить национальные ценности, дошедшие из глубины веков [3].

Рассмотрим подробно воспитание патриотизма музейной педагогией на примере работы музея РГУ МИРЭА.



Музей РТУ МИРЭА был открыт в 2002 г. в честь 55-летия Университета. На сегодняшний день ведет активную работу по патриотическому воспитанию студенческой молодежи. Одной из основных целей функционирования нашего музея является повышение качества воспитательной работы в университете, сохранение памяти об известных выпускниках, о тех личностях, которые составили гордость нашего университета. В главной экспозиции музея отражен путь зарождения и развития Университета от Всесоюзного заочного энергетического института (ВЗЭИ) до современного инновационного учебного и научно-исследовательского центра в области информационных технологий, каким ныне является «МИРЭА — Российский технологический университет».

Основные направления деятельности музея истории МИРЭА:

- экскурсионно-лекционная работа;
- выставочная деятельность;
- научно-публицистическая работа.

Музей оснащен аудио- и видеотехникой для демонстрации звукозаписей и видеоматериалов.

Экспозиция музея размещена на трех площадях на 79 витринах и включает около 1000 экспонатов: фотографий, архивных документов, патентов, свидетельств на изобретение, учебных пособий, научных трудов; материалы о научно-техническом творчестве, культурной и спортивной жизни студентов; приборов, макетов, моделей, в научной разработке которых принимали участие преподаватели, сотрудники и студенты университета. Знакомства с ними дает посетителям музея общее представление о МИРЭА и избранной его студентами инженерной профессии. Каждый предмет в экспозиции музея является доказательством, удостоверением исторического факта, содействующим пониманию исторических ситуаций. Рассматривая музейные предметы, извлекая из них определенную информацию, посетитель получает новые знания, подтверждает имевшиеся. Через музейные предметы человек соприкасается с прошлым. Это вызывает особые чувства переживания — эмоции, связанные с восприятием подлинных, достоверных предметов.

Экспозиция музея постоянно пополняется благодаря исследованиям и открытиям студентов и преподавателей Университета.

Практически все материалы экспозиции исторического зала музея, охватывающей историю вуза с момента его основания вызывают у студентов, сотрудников искренний интерес к истории университета. Здесь представлены важнейшие исторические события в жизни Университета (начиная с 1947 г. его предшественника — Всесоюзного заочного энергетического института). Также посвящен подготовленный на материалах музея к 60-летию вуза фотоальбома «Страницы истории РТУ МИРЭА».

В рамках празднования 65-й годовщины Победы советского народа в ВОВ была подготовлена и издана Книга Памяти «Чтобы помнили...», посвященная преподавателям и сотрудникам Университета, участникам войны. Музей является хранителем бесценного фонда историко-культурного наследия: фотофонд (основная часть фонда), коллекция нумизматики (значки, ордена, памятные медали — около 300 предметов) и коллекция знамен [2].

Особый интерес для сотрудников и студентов представляют личные фонды ведущих ученых и выпускников университета, активно востребованные в учебной, научной деятельности и воспитательной работе вуза. Хранящийся в университетском музее почти полный комплект газеты «Ступени» (несколько тысяч номеров) дают неисчерпаемый материал для многих рубрик современной студенческой прессы.

Ежегодно все студенты-первокурсники посещают музей в рамках курса «История России», а также вместе со своими кураторами приходят на выставки. Это не только знакомит студентов с историей ВУЗа, но и облегчает их адаптацию к процессу обучения.

Велика роль в деятельности музея выставок, приуроченных к юбилеям и памятным датам, связанных с именами выдающихся выпускников, преподавателей и сотрудников, чья биография в разные годы была тесно связана с РТУ МИРЭА.

Одним из аспектов деятельности в рамках патриотического воспитания является содействие проектной исследовательской деятельности студентов и преподавателей по различным вопросам с привлечением экспонатов музея, музейных связей с ветеранами, общественными организациями. Так, музей ведет научно-поисковую работу, собирает материалы об участниках и ветеранах ВОВ 1941–1945 гг.

Предметом исследовательского интереса студентов и сотрудников является деятельность студенческих строительных отрядов. Знамена, которыми награждались целинные отряды и которые тоже бережно хранятся в музее истории, и сегодня значимы для университетских студенческих отрядов: педагогических, строительных, проводниковых. Рядом с ними как знак причастности в современной истории вуза его символика: гимн университета, герб и флаг, флаги факультетов, значки различных университетских программ (например, «Весна-МИРЭА»).

Хранит музей и образцы высокой культуры художественного самодеятельного творчества студентов: видеофильмы и диски с записями выступлений университетских вокальных и танцевальных студий, оркестра народных инструментов не только на университетской сцене, но и на различных конкурсах и фестивалях городского, регионального, общероссийского и международного уровня.

Одной из специфических задач музея истории университета является воспитание у студентов музейной культуры. Музей стремится вызвать уважение к памятникам истории и культуры, к труду человека, создавшего их, к сохранению боевых и культурных традиций для будущих поколений. Знакомство студентов-первокурсников с университетом начинается с музея, и в первый день, «День знаний», на уроке-экскурсии студенты не просто изучают историю вуза, переходя из зала в зал, они будто листают книгу времени и вписывают себя в новые страницы.

Таким образом, университетский музей способствует формированию условий для духовно-нравственного и патриотического воспитания студентов, интеллектуального, творческого и физического развития студенческой молодежи, реализации ее творческого потенциала. Посещение музеев, музейные экскурсии и беседы способствуют формированию у студенческой молодежи исторического сознания, приобщая ее к духовным ценностям и культурным традициям России, способствуют осознанию человека как существа социального, связанного с нравственной и культурной традицией страны.

## Литература

1. Кубрякова И. А. Музей как средство гражданско-патриотического воспитания молодежи. // <http://www.scienceforum.ru/2019/10/61315>
2. ВЭЭИ/ МИРЭА/МГТУ МИРЭА-65. Время и люди. В 2-х кн. Кн. 1. / Под общ. ред. А. И. Морозова и др. — М.: Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики (МГТУ МИРЭА), 2012. 234 с.
3. Ордуханян Л. И. Формирование патриотизма у студентов средствами музейной педагогики / Дис... канд. пед. наук: 13.00.01. — Владикавказ, 2004. 191 с. РГБ ОД, 61: 04-125-132 с.
4. В. В. Путин: о патриотизме как национальной идее [Электронный ресурс]. // [Informatio.ru](http://Informatio.ru) (дата обращения 15.02.2022)
5. Указ Президента РФ от 21.07.2020 г., № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

## БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ МИРОВОГО ОКЕАНА

**И. Б. Байкова, О. Л. Виноградова**

ФГБУК Музей-заповедник «Музей Мирового океана», Калининград,  
irina.baykova@gmail.com, olvinogr69@mail.ru

*Музей Мирового океана — комплексный морской музей, рассказывающий об истории изучения и освоения Мирового океана. Великие географические открытия и современные океанологические исследования, экологические проблемы и рациональное использование ресурсов — все эти темы находят свое отражение в экспозиционной и выставочной деятельности, однако центром внимания и отправной точкой остается Балтийское море.*

Актуальность обращения к теме Балтийского моря в экспозиционно-выставочной деятельности Музея Мирового океана продиктована в первую очередь географическим положением: Калининградская область расположена на юго-восточном побережье Балтики и является самым западным регионом России, полностью отделенным от остальной территории страны сухопутными границами иностранных государств и международными морскими водами. Немаловажным является и то, что в изучение Балтийского моря большой вклад вносят сотрудники научно-исследовательских институтов, расположенных в Калининграде, с которыми музей поддерживает давние дружеские связи.

Атлантическое отделение института океанологии им П. П. Ширшова РАН, появившееся в 1957 г. как Калининградское отделение Морского гидрофизического института Академии наук СССР, в 1961 году стало структурным подразделением Института океанологии. Сотрудники АО ИО РАН проводят исследования в различных районах Мирового океана, уделяя особое внимание Балтийскому морю. Среди региональных приоритетов АО ИО РАН — экологическое состояние Балтийского моря в районах нефтедобычи и других видов морского природопользования, вопросы эволюции берегов и берегозащиты, захоронение на морском дне химического оружия, реакция морских природных комплексов на климатические изменения и антропогенное воздействие [<http://atlantic.ocean.ru/index.php/ao-io-ran/istoriya>].

Давние партнерские отношения с учеными АО ИО РАН позволили совместно разработать концепцию одного из планируемых разделов экспозиционного комплекса «Планета Океан» – «Балтийское море». Этот раздел в музейном комплексе — начало маршрута, начало движения от родных берегов к познанию Мирового океана. В тематической структуре

выделены 2 основных блока: «Феномен Балтийского моря» и «Институт изучения моря».

Блок «Феномен Балтийского моря» будет представлен интерактивными экспонатами, содержащими информацию по 4 темам:

1. «История развития Балтийского моря» или «Море, рожденное ледником» — эта тема посвящена геологической истории Балтийского моря, особенностям основных стадий развития моря, влиянию климатических процессов на изменение облика Балтийского моря в прошлом, палеоландшафтам региона, морфолитодинамике и типологии берегов.

2. В теме «Гидрология Балтийского моря» будут представлены материалы об особенностях гидрологии, явлениях «большого затока», термическом и гидрохимическом режиме.

3. Тема «Экосистема Балтийского моря» даст информацию о видовом разнообразии, экологических проблемах Балтики.

4. Тема «Человек и море» представит Балтийское море в фокусе социально-экономической активности населения, познакомит посетителя с основными природоохранными международными соглашениями, а также с правовыми документами в области безопасности судоходства.

Блок «Институт изучения моря» будет представлен витринным комплексом. Витрина «Хранители эпох» представит посетителям уникальную и обширную коллекцию янтарных инклюзов. Экспонаты витрины «Изучаем море» покажут геологическую историю Балтики, отраженную в экспонатах геологической и палеонтологической коллекций; о биоразнообразии Балтийского моря можно будет составить представление на основе предметов биологической коллекции. Особенностью этого блока также будет наличие оборудования для самостоятельных наблюдений, ознакомления с методами работы морских геологов и экологов, возможность работы с микроскопией, изучения состава морских донных отложений, микроводорослей и одноклеточных. Одним из исследовательских направлений будет палинологическая реконструкция ландшафтов Балтийского региона.

Экспозиционный корпус «Планета Океан» в настоящее время находится в стадии завершения строительных работ. Отдельные вопросы экспозиционного раздела «Балтийское море» музей реализует в формате временных выставок [<https://www.world-ocean.ru/exhibitions>].

Выставка «Самбийский разрез» посвящена геологической истории юго-восточной Прибалтики и уникальному природному объекту — кайнозойскому геологическому разрезу берегового уступа побережья Самбийского (Калининградского) полуострова. Главным объектом показа является макет сводного геологического разреза, выполненного специалистами Института почвоведения им. В. В. Докучаева, ведущие палеонтологические образцы отражают эволюцию фауны и флоры Балтийского региона в кайнозое.

В Морском выставочном центре Музея Мирового океана в г. Светлогорск в настоящее время экспонируется выставка «Ты находишься здесь!». Специально разработанные стенды представляют геологическую и палеонтологическую историю современной Калининградской области, морфологию берегов. Большое внимание уделено объектам морского наследия, а также курортной истории и привлекательности побережья Балтики. Выставка дополнена экспонатами палеонтологической коллекции, собранными сотрудниками музея на территории Калининградской области.

В связи с развитием туристической индустрии востребованными становятся стендовые выставочные проекты, размещенные на открытой территории. Большим интересом посетителей пользуется проект «Вещество изначальное», посвященный водным ресурсам Калининградской области.

Как гостям, так и жителям нашего региона интересно узнавать о Балтийском море, его ресурсах, проблемах и перспективах. Можно предположить, что реализация экспозиционного раздела «Балтийское море» окажется успешным проектом.

## **МУЗЕЙНЫЕ ПОДКАСТЫ КАК ФОРМА ПРОПАГАНДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АРХЕОЛОГОВ<sup>1</sup>**

**М. В. Бедельбаева, А. Н. Калижанова**

*НАО «Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова»,  
г. Караганда, Республика Казахстан,  
bmv\_1967@mail.ru; anna.kalizhanova2017@gmail.com*

Стремительное развитие Интернета и высокоскоростной передачи данных, развитие цифровых технологий открыли новую страницу музейного дела с использованием возможностей медийного пространства. Это позволяет вывести музей на новый уровень в образовательной и воспитательной сферах, расширяя традиционные академические рамки. Музей воплощает адаптивные функции посредством объединения в себе интеллектуально-аналитического (наука) и эмоционально-образного (искусство) начала; сакрализации рационального и рационализации сакрального в сознании; единства непосредственной и опосредованной коммуникации; декларирования принципа междисциплинарности [1, с. 16–17]. Развиваясь в цифровой среде, музеям необходимо использовать

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено в рамках внутреннего гранта Карагандинского университета им. академика Е. А. Букетова «Региональные историко-географические особенности и неформальное образовательное пространство: поле для взаимодействия».

доступные технологии, с помощью которых можно вести диалог, передавая базовые ценности человечества, накопленные знания и опыт для всестороннего гармоничного развития личности, способной к образованию в течение всей жизни. Одной из таких технологий являются музейные подкасты.

Мы рассматриваем музейный подкастинг как универсальный инструмент обучения, обладающий высоким социокультурным потенциалом и отвечающий определенным характеристикам. Музейные подкасты могут быть легко интегрированы в образовательную среду вуза как эффективный инструмент цифровой технологии для работы со студентами и популяризации историко-культурного наследия. С другой стороны, потенциал подкастинга как разновидности социальных медиа-сервисов, включенных в список необходимых для веб-сайтов высших учебных заведений, позволяет в разы увеличить аудиторию слушателей и заинтересовать заявленной проблематикой. Разработка и применение музейных подкастов предоставляет возможность использования ресурсов истории, археологии, биологии и краеведения в образовательном медиа-пространстве вуза, а также способствует развитию ценностных ориентаций казахстанской студенческой молодежи.

Доступ к качественным знаниям обеспечивается за счет потенциала образовательных неформальных пространств, к которым относятся и музеи. В новой образовательной парадигме музеи, часто расположенные на периферии общественного внимания, по праву рассматриваются как центры социокультурной жизни университета, где осуществляется духовно-нравственное воспитание современных студентов, отличительными чертами которых являются клиповое мышление, погруженность в цифровой мир, мультикультурность и забота о собственной информационной безопасности.

Музейный подкастинг является относительно новым образовательным ресурсом, который стал пользоваться популярностью у современной молодежи в период пандемии. Технологии подкастинга музеями освоены не в полной мере, в большей степени в силу трудозатратности подготовки данных, и часто подменяются публикациями в социальных сетях, что в реальности мало способствует увеличению числа посетителей музеев.

Первый опыт создания подкаста был связан с материалом по палеонтологии Казахстана и получил самые положительные отзывы, вызвав интерес как у ученых, так и у преподавателей в сфере среднего и высшего образования [2, с. 191–213].

С целью систематизации и обобщения информации о научных исследованиях ученых Сарыаркинского археологического института был использован музейный подкастинг. Основанием для этого стали результаты опроса студентов университета по уровню осведомленности об историко-культурном наследии Казахстана, в котором участвовало

более 600 человек. Результаты показали низкий уровень знаний и интереса у молодежи [3, с. 155–159]. Поэтому мы еще раз осознали необходимость того, чтобы о работе археологов знали не только коллеги-ученые, которые читают научные статьи и монографии, но и широкая общественность.

В каждом эпизоде музейного подкаста рассказывается об археологических исследованиях памятников Казахстана, которые представляют огромный интерес для науки и мирового сообщества. Был определен предпочтительный вид подкаста: аудио-подкаст формата MP3, т.к. данный тип имеет маленький размер, что делает его легко скачиваемым при любой скорости интернета, а также легко распространяемым среди целевой аудитории и за ее пределами для обеспечения максимально возможного числа слушателей. Учтена длительность каждого подкаста в 12–15 минут, поскольку данный временной промежуток позволяет избежать кризиса внимания у слушателей. Важным представляется и тот факт, что размещение музейных подкастов возможно не только на сайте вуза, но в подкаст-библиотеки международного уровня [4], где встроенная статистика скачиваний, система выставления оценок и комментирования позволяют измерить популярность созданных музейных подкастов.

При определении основных правил построения сценариев музейного подкаста мы опирались на определенные критерии отбора контента: соответствие материала теме и идее; новизна и актуальность; ясное и логичное изложение фактов; воспитательная и образовательная ценность; учет интересов адресата. Приоритетом в составлении сценария стала полнота информации и динамика изложения как захватывающая история: интригующее название, содержательное начало, динамичное развитие сюжета, финал с продуманными выводами — так экскурсовод на музейной экскурсии подводит группу к уникальной идее. Смысловая нагрузка распределяется благодаря использованию приема вопросов-ответов в диалоге двух или нескольких лиц, что позволяет удерживать внимание слушателя.

Мы старались не преувеличивать результаты исследований, отражая реалистичность достижений археологов и используя достоверные источники. Так, в частности, для написания сценария по петроглифам Сарыарки было использовано более 100 статей и 5 научных монографий, интернет-ресурсы. Содержание подкаста о ботайской культуре знакомит слушателей с существующими несоответствиями между тем, что написано в научных статьях, и популярной информацией на казахстанских сайтах и в социальных сетях. Научные исследования опровергают факт первенства приручения дикой лошади в Казахстане, что, однако, нисколько не умаляет значительный вклад энеолитических племен ботайской культуры в мировую историю.



Особое внимание и определенные сложности вызвала проблема перевода на английский язык как заголовка, так и всего текста. Это довольно трудоемкая часть работы, включающая упрощение грамматических построений в предложении, поиск адаптированных и знакомых русскоязычной аудитории специальных терминов и понятийного аппарата археологии.

Задача подкаста состоит в том, чтобы привлечь внимание и замотивировать слушателя на прослушивание информации от начала до конца. Один из инструментов достижения этого — заголовок. Многие заголовки уже превратились в штампы и их использование возможно лишь после адаптации под тип контента и конкретный материал. В заголовке должна быть отражена идея и суть статьи, присутствовать эмоциональная составляющая, позволяющая заинтересовать слушателя. Однако, важно не выдавать в заголовке всю интригу подкаста, чтобы студент его прослушал полностью. Для привлечения внимания к подкасту заголовок должен быть цепляющим, возможно, провокационным. Вопрос в названии — это выигрышная конструкция, мотивирующая прослушать подкаст. Назовем сценарий «Шаманизм: откуда ноги растут?» и всем сразу захочется получить ответ. Или нейтральное название подкаста «Архаика Кентских гор», контент которого включает характеристику археологических памятников этого района, заменить на интригующее название «Кошмары Кентских гор», заведомо акцентируя внимание на аномалиях и намеренно отбирая из научного материала провокационные факты. Эта «токсичная» формулировка заголовка несомненно привлечет большее количество слушателей, но игнорировать научные данные, подкрепленные фактическими примерами, не следует.

Записанные и размещенные на платформах пять музейных подкастов («Ботайская культура Казахстана: приручение дикой лошади»; «Петроглифы Сарыарки: по следам исчезнувших цивилизаций»; «Пирамида Каражарта: история великой степи»; «Керамика бронзового века»; «Камень Тимура: по следам великого война») уже используются в очной, смешанной и дистанционной образовательной среде вуза в ходе освоения учебных курсов «Музееведение», «Экскурсоведение», «Краеведение», «Межкультурная коммуникация», «Основы археологии» и др. на факультетах иностранных языков, историческом, биолого-географическом и экономическом. Социальный сервис подкастов служит эффективным инструментом и для формирования навыков аудирования в процессе обучения иностранному языку студентов вузов, обеспечивая востребованность созданных музейных подкастов в качестве асинхронного обучающего метода к лекционному материалу. Кроме этого, данный контент интересен учителям школ и может использоваться для проведения тематических мероприятий, классных часов, помогая решить вопрос с отсутствием готового адаптированного

материала образовательного и воспитательного характера. В случае широкого распространения музейных подкастов среди казахстанской аудитории мы можем ожидать значительный социальный эффект за счёт всестороннего развития молодежи и формирования активной гражданской позиции.

Дальнейший анализ сюжетов и содержания подкастов, отзывов слушателей позволяет выявить новые темы для сценариев. Например, в ходе археологической экспедиции летом 2022 г. в Шетском районе Карагандинской области в ритуальном кургане был впервые в Центральном Казахстане обнаружен бронзовый котел, предварительно датированный серединой I тыс. до н. э. с сохранившимися внутри элементами конской упряжи (более десяти бронзовых бляшек, выполненных в сакском «зверином» стиле, фрагменты сильно окислившись деталей из железа, кожаных ремешков оголовья). Находка является уникальной еще и потому, что дает возможность всесторонних междисциплинарных исследований и разноплановых выводов. Сюжет такого подкаста можно назвать «Тай-казан», проследив историю находок металлических сосудов в памятниках региона с эпохи поздней бронзы и доведя до освещения традиции и значимости использования казанов в казахской этнографии вплоть до современности.

Мы считаем, что музейный подкастинг усилит интерес со стороны студентов к образовательной деятельности, повысит их осведомленность о родной стране и даст необходимый контент, благодаря которому возможна будет организация диалога «музей – студент» на долгосрочной основе, являясь дополнительным стимулом для очных экскурсий и посещения музея.

## Литература

1. Алешина Т. А. Музей как феномен культуры / Дис... канд. фил. наук. — Ростов-на-Дону, 1999.
2. Калижанова А. Н., Шелестова Т. Ю., Аупенова А. У., Талжанов С. А., Бедельбаева М. В. Образовательный потенциал внеклассных мероприятий по английскому языку с элементами палеонтологии в средней школе // Перспективы науки и образования. 2022. № 3 (57). С. 191–213. DOI: 10.32744/pse.2022.3.11.
3. Калижанова А. Н., Шелестова Т. Ю., Бедельбаева М. В. Потенциал использования музейных подкастов в условиях межкультурного обмена // Материалы II Международной Летней Школы для педагогов стран Центральной Азии, России, Азербайджана «Качество образования и сближение культур. Развитие межкультурных компетенций в образовании». Алматы, 2022. С. 155–159.
4. Google Podcasts (<https://bit.ly/3Bz133a>), Stitcher (<https://bit.ly/3d2Npf0>), Anchor by Spotify (<https://anchor.fm/anna-kalizhanova>).

## ОБУЧЕНИЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ШКОЛЕ ЮНЫХ ЗЕМЛЕВЕДОВ

Н. И. Белая

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

Уровень образованности современных детей и молодежи вызывает большую тревогу. Опрос школьников в год празднования 75-тилетия победы в ВОВ показал незнание основных событий, руководителей, интерпретацию истории с точки зрения западных политиков. После перестройки в стране изменились программы по литературе и истории, стали насаждаться западные ценности. СМИ сформировали другой взгляд на историю войны, историю собственной страны. После анализа ситуации стало очевидным, что необходимо вносить существенные коррективы в обучение. Изменение школьных программ по истории и литературе было объявлено важнейшей государственной задачей. При этом в стороне от внимания общественности осталось положение, сложившееся в естествознании. После перестройки из школьной программы исчезла астрономия, а СМИ стали насаждать астрологические прогнозы. Создаются фильмы об инопланетянах, приведениях, порче, колдунах и ведьмах. Появляются статьи и телевизионные передачи, где утверждается, что человек существовал уже во времена динозавров, что Земля под тонкой корой жидкая, предсказываются одна за другой катастрофы мирового масштаба. Например, что остров Исландия вдруг лопнет пополам, в образовавшуюся трещину хлынут океанические воды, от соприкосновения воды с расплавленной магмой произойдет взрыв, которого планета еще не знала, произойдут апокалипсис. Целые телевизионные каналы вместо того, чтобы транслировать научные фильмы и лекции, отданы всевозможным невеждам, графоманам и мракобесам. Кажется, что оглушение населения насаждается сознательно. Страна с высочайшим уровнем образования за 40 лет стала скатываться в невежественное Средневековье. Исчезла и только начинает возрождаться индустрия документальных фильмов, содержание которых в годы советской власти было на высоком уровне, поскольку авторами и научными консультантами были специалисты. В последние годы доморощенные идеи изопренно вкладываются в качественную и красивую обложку, в фильмы с очень качественными натурными съемками, что создает иллюзию научной достоверности.

Нынешнее время характеризуется тем, что проводниками культуры и науки все больше и больше становятся дилетанты. Способствует такому положению дел и школа. Стали популярными научные работы, которые делают школьники разных классов. Часто выбираются темы, в которых ни школьник, ни учитель не разбираются, не взяты ли сведения из СМИ и Интернета. Делаются далеко идущие выводы — чем громче, тем лучше. Составляются презентации, авторы с докладами выступают на конференциях, получают награды. Так плодятся шариковы и «Греты Тумберг». Дилетанты уже выросли и сами начинают учить.

Мировоззрение человека закладывается еще в детстве, в начальной школе. Музей землеведения МГУ не может оставаться в стороне от образования детей. В 2017 г. при музее для школьников 3–5 классов был организован кружок Юного землеведа, который позже по аналогии с факультетами перерос в Школу Юных землеведов (ШЮЗ). Курсы трехгодичные. Каждый год при новом наборе курс берет новый руководитель. Занятия для школьников бесплатные, таким образом, музей на ШЮЗ не зарабатывает. Разработанный курс носит название «Общее землеведение». В программе знакомство с фундаментальными первичными понятиями различных наук о Земле. В музее работают сотрудники разных специальностей, но найти для руководства специалиста, который мог доходчиво и интересно рассказать о геологии, географии, астрономии сложно, кроме того, преподаватель должен любить детей, уметь адаптировать сложный материал для школьника. После того, как ушла из жизни одна из руководителей Школы, мы так и не смогли найти ей замену.

Занятие в кружке и потом в школе проходили вначале в Музее землеведения в главном здании МГУ, длились 1,5 часа. После пандемии занятия были прекращены, затем возобновились в дистанционном формате, в конце 2020 г. начала работать одна, а в сентябре 2021 г. и вторая группа. Длительность пришлось сократить вдвое — до 40 мин. Во-первых, столько длится урок, дистанционно внимание детей младшего возраста удержать на больший срок трудно. Во-вторых, 40 мин — бесплатное подключение к ZOOM. При переходе к дистанционному обучению пришлось существенно сократить программу, пропали экскурсии по музею, практические занятия, беседы за круглым столом. Несмотря на такую потерю качества, основные принципы обучения были сохранены. Программа и содержание курса остались прежними, но в укороченном виде. Во главу угла в ШЮЗ ставится не просто получение определенных знаний, хотя это всегда остается главной задачей, а формирование мировоззрения, которое позволит успешно работать в разных областях и иметь собственное мнение. Одна из важнейших задач — показать детям сложность окружающего мира, природных процессов.

В последнее время большую популярность получили объяснения сложных устройств или процессов на простейших примитивных моделях. Особенно таким показом грешат в телевизионных программах медики. Работа внутренних органов человека показывается на шлангах, воздушных шариках, окрашенной воде, носит «лубочный характер», что у образованного человека вызывает отторжение. Безусловно, в обучении без простых моделей не обойтись. Мы также, например, при объяснении строения Земли детям демонстрируем разрезанное сваренное вкрутую яйцо, но только для того, чтобы объяснить, что земная кора и мантия твердые, но находятся в разном состоянии, как в яйце. Земная кора хрупкая, её толщина очень мала, а мантийное вещество вязкопластичное и может перемещаться в течение длительного геологического времени, как потоки газа или жидкости за небольшие промежутки времени.

В конце или позже в разных занятиях, возвращаясь к примитивной модели, обязательно надо объяснить, что такая модель даже приблизительно не может дать представления о мантийной оболочке. Земля — огромный сложный объект, мантия состоит из отдельных ячеек, она не вся твердая, в ней есть магматические расплавы и т. д. Важное понятие, что определяющим и меняющим состояние вещества является давление и температура, позже мы показываем аналоги — воздействие этих параметров на магму и воду. Модель яйца хороша тем, что, сделав несколько уколов, можно показать визуально, что все знания человечества ограничиваются только верхней ничтожной частью коры, что ни одна даже самая глубокая скважина не дошла до нижней границы земной коры. Все, что известно о строении Земли получено косвенными методами, а, следовательно, не окончательно и может измениться. При этом у школьника не должно появиться пренебрежительное отношение к науке, как дисциплине 2-го сорта. Нужно сформировать глубочайшее уважение перед результатами научных исследований. Например, что результаты работ астрономов заслуживают восхищения, поскольку знания о Вселенной основаны только на исследованиях с Земли, методика непонятна подавляющему большинству людей. Также сложны исследования в геологии и географии. Обычное заблуждение, многим кажется, что, взяв два фактора и выявив между ними корреляцию, можно определять зависимость одного от другого. Такие скороспелые выводы мы видим постоянно. Например, доказывалось, что с увеличением температуры на Земле лед растает и уровень воды в океане поднимется. Мы предлагаем детям подумать, что будет, если при повышении температуры увеличится влажность, тогда действительно, на периферии Антарктиды лед будет таять, но в центре общая масса льда будет нарастать. Школьник должен понять, что подобные расчеты и прогнозы должен делать географ–климатолог и мерзлотовед, а не политолог или журналист. Причем на современном этапе развития сложные научные проблемы обычно решает не один человек, а коллектив, который состоит из разных специалистов, и выводы кажутся простыми только на первый взгляд. На таких примерах мы пытаемся уже в этом возрасте отучить от верхоглядства. На третьем году обучения можно не просто приводить примеры, а разбирать сложные вопросы. Например, познакомить со склоновыми процессами, показав, что склоновые процессы происходят на большей по площади части суши, а в учебниках и популярной литературе о склонах ничего не написано. Объяснить, что вещество на склонах смещается вниз, подчиняясь одному закону — движение тела по наклонной плоскости под действием силы тяжести. Затем показать, как угол наклона, разное геологическое строение, водоносные горизонты, мерзлота, климат создают бесконечные вариации склоновых процессов. Показать фотографии и рисунки осыпей, огромных оползней, солифлюкции, медленного смещения и пр. Нужно формировать твердые убеждения, что только знания и целенаправленные исследования позволят выявить опасные для хозяйства территории. Другой пример

борьбы с мракобесием — ребенок, прослушавший лекции сотрудника музея, палеонтолога Е. М. Кирилишиной, никогда не поверит, что человек уже существовал в эпоху динозавров.

Обучение детей в рамках дополнительного образования требует серьезной подготовки, представления научной информации в популярной форме. Именно научной, а не псевдонаучной. Девизом первого выпуска (вначале еще кружка) стал старинный принцип географов: «надо не только **ходить**, но и **смотреть**, не только смотреть, но и **видеть**, не только видеть, но и **понимать**, не только понимать, но и **знать!**». В целом можно сказать, что мы учим детей не запоминать, принимая «на веру», а понимать, в итоге создаем «картину мира», объединяя дискретные сведения в целостный образ.

Постепенно, от занятия к занятию, мы учим детей **смотреть**. Смотреть не привычные «картинки», а схемы, графики с фактическими данными, такая информация помещена в нашем музее в экспозициях, предназначенных для студентов. Многие взрослые, увидев наши занятия, говорили, что для маленьких детей это слишком сложно. Потом удивлялись, что дети все понимают! Предварительно мы учим школьников, показываем, что изображено цветом, изолиниями, условными знаками. Дети любят загадки, им интересно разгадывать непонятное, если объяснить, что легенда к карте — это своеобразный шифр, с помощью которого можно прочесть информацию так же, как разведчику, можно добиться, что изучение карт и графиков будет доставлять удовольствие и станет привычным. Приучить, вначале смотреть, потом **видеть**, а позже и **понимать**. Уже на третий год ученики готовы сами разобраться в подобном материале.

При этом надо максимально сокращать или удалять вообще непонятную информацию, для которой требуются элементарные знания физики и химии. Не надо забегать вперед школьной программы, что сделает учение в школе скучным. Приведу пример. В прошлом году мама одной из учениц предложила, чтобы девочка 3-го класса сделала доклад на наших занятиях в Школе Юных про «черные дыры и черную материю» (в школе такие темы приветствуются). Я вежливо отказала. Более того, и сама не включала эту тему в занятия, считая, что школьники младшего возраста не могут её понять, а будут воспринимать «на веру» и запоминать механически. Если приучать ребенка верить во все, что показывается ярко и красочно, формируется поверхностное неглубокое мышление.

В течение 3-х летнего обучения в Школе дети получают представление о сложности окружающего мира. Формируется понимание того, что в природе все гораздо сложнее, чем кажется на первый взгляд. Анализируются природные явления и процессы, имеющие многочисленные вариации и неоднозначные решения, когда ответы не укладываются в систему тестов: «да» или «нет».

Сейчас многие школьные учителя и вузовские педагоги понимают «вредность» засилья системы западного образования. Выполнение однозначных тестов — «да, нет», создает иллюзию хорошего знания темы,

а многие ответы просто угаданы. На занятиях в ШЮЗ мы стараемся привить любовь к картам, схемам, показываем, какой огромный запас информации они содержат. Объясняем, что такое банки данных, картографический банк данных, хранящий огромное количество информации, которой нужно уметь пользоваться. Формируем представление о размерах и расстояниях, длительности геологических процессов, цикличности и тенденциях развития. Большой интерес у детей вызывают демонстрация опытов, которые сложно показать дистанционно. Это непросто, нужно искать формы показа. Так нарабатывается особая методика, которая во много опирается на классическое образование.

## **СОЗДАНИЕ ВИДЕОКУРСА ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕМАТИКЕ НА БАЗЕ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ**

**Н. И. Белая, Р. А. Лихачев**

*Музей землеведения МГУ им. М. В. Ломоносова,  
belayanadegda@mail.ru, lich000@mail.ru*

В 2022 г. было закончено создание цикла образовательных видеofilmов, по одному из разделов Музея землеведения МГУ — горным породам. Цикл предназначен для учителей географии, студентов — будущих педагогов и интересующихся школьников.

Материалом для создания видеуроков послужили экспозиции Музея землеведения. Долгие годы музей принимал большое количество экскурсий, проводил практические занятия, прежде всего для школьников. Сотрудники могли знакомить посетителей с разнообразными натурными и информационными экспонатами. В музее созданы экспозиции, в которых собраны данные из большого количества научных работ, они систематизированы, прошли научную редакцию и художественно оформлены. Натурные экспонаты, в том числе образцы горных пород, минералов, размещены на 5 больших этажах. Комплексность делает музей прекрасным объектом для обучения как студентов, так и школьников. Но уже несколько лет, особенно после пандемии, музей практически закрыт для посещения, сократилось и число студентов, посещающих музей. Огромное богатство, сосредоточенное в музее, остается невостребованным. Одна из задач, которые ставили перед собой авторы, — показать разнообразные уникальные экспозиции и сделать их доступными для обучения и образования широкой аудитории.

При создании видеofilmов, были использованы самые разные экспонаты. Прежде всего, натурные образцы: большие штUFFы и монолиты, различные коллекции, расположенные в витринах, образцы из учебных и вспомогательных коллекций, образцы, хранящиеся в запасниках сектора и подобранные специально для съемок. Картины, созданные преимущественно художниками-реалистами, помогли

показать арену действия геологических процессов и выходы горных пород на поверхность. Схемы, рисунки, размещенные на стендах и кассетах и включенные в видеоролики в виде фотографий, удачно дополняли авторский текст. Использовались также схемы и рисунки, созданные автором (Белой Н. И.). В меньшей степени привлекались материалы из сети Интернет.

Выбранная нами тема — горные породы — занимает в школьной программе ничтожное место. Горные породы изучаются в начальной школе и 5-6 классах, когда школьники еще не познакомились с основами физики и химии. Таким образом, к окончанию школы у выпускника не сформировано представления о том огромном значении, которое сыграло каменное вещество в изучении планеты. Обычный ученик может назвать гранит, известняк, может быть, песчаник, уголь и еще от силы 2–3 породы. Знает также, что породы бывают магматическими и осадочными. Причем представления об осадочных породах устарели, в школьных учебниках есть понятия, которые представляют собой знания столетней давности. Скудные сведения по горным породам и минералам невозможно сравнить с тем, что знает обычный человек о растениях и животных.

Нашей планете, по оценкам специалистов, 4,6 миллиардов лет, а человек появился и существует на ней ничтожно малое время. Еще меньше человечество занималось изучением, фиксацией и сбором данных о природе и природных процессах на Земле. Практически единственными свидетелями прошлого Земли являются горные породы. Благодаря изучению каменного вещества установлен возраст планеты, отдельных слоев и массивов горных пород, восстановлены история развития Земли, отдельных регионов и развитие жизни на Земле.

Мир каменного вещества на нашей планете по сравнению с другими планетами Солнечной системы уникален. Богатство каменного царства обеспечило человечество самыми разнообразными минеральными ресурсами. Авторы пытались не только показать, но и объяснить причины такого разнообразия.

Для расширения и закрепления школьных знаний о горных породах существует большое количество презентаций, справочного материала, созданных, прежде всего, учителями, их можно легко найти на различных интернет-ресурсах. Приводимые в них сведения касаются собственно только пород. Содержание наших видеofilьмов существенно отличается. Мы не ставили перед собой цели создания практического пособия по горным породам. Научить различать породы и минералы по словесным характеристикам и «по картинкам» практически невозможно. Это тот случай, когда *теория не заменит практику*. Авторы стремились, прежде всего, показать, как, изучая горные породы, можно познать природные процессы Земли. Именно поэтому многие части наших видеолекций можно использовать в различных темах школьных курсов географии и химии.



Учитывая то, что потребителями данного контента могут оказаться не только учителя, но и школьники, не знакомые с основами химии и физики, а также чтобы помочь учителям адаптировать некоторые разделы изучения горных пород, мы использовали методические приемы, которые не встречали в других популярных источниках. Школьный учитель знает, что все минералы представляют собой самородные минералы, оксиды, гидрооксиды, соли различных кислот — соляной, серной, фосфорной и др. Хотя и для учителей представляет сложность представление о том, что силикаты являются солями нескольких метакремниевых кислот, и большинство силикатов не имеют постоянного состава, а представляют собой изоморфные соединения. Очень сложны для восприятия и запоминания химический состав и формулы силикатов. Школьник в то же время еще не знает, что такое кислоты, щелочи, соли, не понимает и не может разобраться в формулах, а без этого невозможно понять классификацию минералов. Мы создали для наиболее распространенных или известных минералов шариковые модели. Все минералы разбили на группы по классам, где демонстрируется минерал, его название, рядом шариковая модель молекулы. Для учителя, кроме названия, приводится химическая формула. Вместо понятия «минералы — соли различных кислот» (а также оксиды) вводится представление о минерале как соединения металла с одним химическим элементом — кислородом, серой, хлором, или с группой элементов. Такие объяснения понятны даже младшему школьнику. Объясняется, что название классов образовано из латинского названия основного элемента (сульфиды и сульфаты, карбонаты, силикаты) или иногда названия на русском языке (хлориды и фосфаты). Нам кажется, что такое определение делает и для учителя, при необходимости, возможным объяснения типизации минералов без химических формул. Толковый учитель может, найдя хороший материал для моделей, сделать их более качественными, чем они получились у нас.

Содержание школьных учебников географии по геологии очень консервативно, практически единственное исключение — тектоника литосферных плит (в популярной литературе «дрейф континентов»). Авторам приходилось идти на компромиссы в тех случаях, когда сказать правду означает «навредить». Например, в учебниках глины относятся к обломочным породам. Уже в середине прошлого века было доказано, что глины не обломки магматических, метаморфических, осадочных пород, а минералы хемогенного происхождения! Они представляют собой новообразованное вещество, формирующееся, прежде всего, при выветривании, являющееся его конечным продуктом и очень устойчиво на поверхности Земли. Но сказать так — значит внести сумятицу в голову учителей и школьников. Также в школьных учебниках приводится устаревшая классификация горных пород, где осадочные породы делятся на обломочные, хемогенные и биогенные породы, причем к обломочным породам отнесены глины. Такое разделение,

и то, весьма приблизительное, можно применить только к меньшей, верхней части осадочного слоя — рыхлым отложениям. Различие между биогенным и хемогенным веществом в метаморфических породах полностью исчезает. В осадочных породах, испытавших значительные превращения, выделить биогенные породы чаще всего невозможно! Современная классификация осадочных пород очень понятна, названия пород используются в быту — известняки, доломиты, гипсы и пр. Однако, в отличие от магматических и метаморфических пород, мы не включили современную классификацию осадочных пород, чтобы не вносить путаницу в головы учеников и школьных преподавателей. Авторы твердо придерживаются позиции, что сначала должны быть модернизированы соответствующие разделы школьных программ и учебников, а уже потом создаваться научно-популярная литература для школ. В то же время, как дополнение нами был включен большой раздел «генетические компоненты», где демонстрировались реально существующие части — обломочные, хемогенные, биогенные компоненты, но не породы. На нескольких примерах показаны породы, в которых есть различные компоненты.

Более простая и понятная задача, которую мы ставили перед собой, — расширить знания, изложенные в учебниках, по следующим темам:

- Каменные метеориты-хондриты как родоначальники всех горных пород на Земле.
- Уникальность природных условий на Земле как причина разнообразия пород.
- Специфические определенные условия, необходимые для образования каждого минерала и горной породы;
- Типы извержений вулканов и соответствующие породы.
- Процессы, обусловившие появление глубинных (магматических интрузивных, метаморфических и литифицированных осадочных) пород на поверхности Земли.
- Выветривание, прежде всего химическое и биогенное — источник образования огромного количества минералов на Земле.

И так далее и тому подобное.

При создании цикла мы постарались, чтобы части цикла представляли собой не отдельные куски, которые будут использоваться как справочный материал, хотя можно их использовать и таким образом, но, чтобы содержание было логично и создавало целостную картину о горных породах и геологических процессах. Кроме того, мы не отбирали только красочные образцы, приближая зрителей к реальным обычным породам, понимая, что видео фильм теряет в зрелищности, и режиссеру оператору приходилось прилагать усилия, чтобы сделать показ обычных образцов интересными.

Курс включает 6 тем: 1 — введение, образование и состав горных пород, 2 — минералы, 3 — диагностика горных пород, 4 — магматические

породы, 5 — осадочные горные породы, 6 — метаморфические породы. Каждая тема состоит из 1–3 видео роликов. Всего таких самостоятельных видеороликов 12. Продолжительность в среднем около 35 мин (28–40). Авторы выбрали формат, который приближается к продолжительности урока, и может дополняться вступлением. Каждый из 12 фильмов структурирован — разделен на части, снабженные титрами.

Если созданный цикл будет востребован, можно будет приступить к созданию еще нескольких циклов по геологической тематике, учтя недоработки, которые стали видны в процессе и по завершению съемок.

## **КУЛЬТУРНАЯ МИССИЯ СЫКТЫВКАРСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (К 50-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ)**

**М. И. Бурлыкина**

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

Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, основанный 10 февраля 1972 г., отметил 50-летие своей деятельности. За годы славной истории он превратился в развивающийся университетский комплекс, крупнейший вуз Республики Коми, включающий в себя все уровни профессионального и дополнительного образования, стал кузницей высококвалифицированных кадров. У Сыктывкарского университета особая миссия. Расположенный в провинции, он является не только научным и учебным учреждением. Ему принадлежит важная культурная роль. Университет не замыкается на внутривузовских интересах. Он вовлекает в активную деятельность широкую публику на свои международные, всероссийские, межрегиональные культурные мероприятия, направленные на воспитание гармоничной личности, патриотов своей родины, готовых приумножать все лучшее, накопленное многими поколениями предшественников.

Истоки высшего образования в регионе восходят к 1921 г., когда был открыт Зырянский институт народного образования. Его студенты и преподаватели мечтали превратить вуз в классический университет. Но реальностью идея стала лишь полвека спустя. Сыктывкарский университет появился как пример национальной ленинской политики. На окраине было необходимо поднимать не только уровень народного хозяйства, но и содействовать дальнейшему подъему коми культуры. Коми народ (коми-зыряне, коми-пермяки) входит в финно-угорскую языковую группу, в составе которой также венгры, вепсы, вошь, ижора, карелы, ливы, манси, марийцы, мокша, саамы, удмурты, финны, ханты, эрзя, эстонцы. Республика Коми представлена в основном коми-

зырянами. В Сыктывкарском университете проводятся различные мероприятия, связанные с изучением и сохранением культуры финно-угорских народов. Ученым СГУ принадлежит приоритет в открытии коми эпоса. Уникальные факты позволили по-новому и с большей научной объективностью решить вопросы генезиса, языка и современных функций народных традиций, их роли в формировании и обогащении современной литературы и искусства. В результате обобщения результатов исследования издан фундаментальный труд профессора А. К. Микушева «Коми народный эпос» (М.: Наука, 1987. 686 с.), который стал настольной книгой для научных и творческих коллективов финно-угорских регионов. Финно-угры тесно связаны между собой. Одна из форм сотрудничества — Ассоциация финно-угорских университетов (создана в 2007 г.), координирующая деятельность финно-угорских вузов и занимающаяся продвижением финно-угорской культуры среди молодежи. Ассоциация за эти годы способствовала развитию академической мобильности, созданию единого образовательного и научного пространства финно-угорского мира, проведению совместных исследований в разных областях, единого информационного пространства по финно-угорской проблематике, а также изучению и сохранению истории, языка и культуры финно-угорских народов в современных условиях. Ассоциация организует Фестиваль культуры финно-угорских народов среди студентов вузов, международную научную конференцию «Родные языки в условиях двуязычия», конкурс «Мисс студенчества Финно-Угрии», на котором девушки показывают культуру своих народов и представляют свои вузы. Раз в три года в Ассоциации происходит смена руководства. В 2022 г. председателем избрана ректор СГУ Ольга Сотникова. Кроме того, в СГУ проходят Фестивали национальных культур, направленные на формирование уважительного отношения к культуре и традициям всех народов мира, в т. ч. проживающих на территории Российской Федерации, содействие эффективному взаимодействию с национально-культурными автономиями в Республике Коми. Среди других структур по изучению и пропаганде культуры — созданная при содействии академика Д. С. Лихачева в 1988 году научная лаборатория «Филолого-археографические исследования по истории культуры народов Севера» (д.ф.н. Т. Ф. Волкова), на базе которой проводится всероссийская конференция «Духовная культура Севера», организуются научные экспедиции. Собраны уникальные коллекции рукописных и старопечатных книг XVI – начала XX вв., собрание иностранной литературы XVII – XIX вв., книги гражданской печати, представляющие большую научную и культурную ценность.

Память о прошлом — это тоже элемент культуры. Память о замечательных соотечественниках воспитывает в молодежи чувство патриотизма, гордость за свою родину. Среди знаменитых уроженцев Коми края — всемирно известный ученый-социолог Питирим

Александрович Сорокин (1889–1968), имя которого в 2015 г. присвоено Сыктывкарскому университету. Именно в СГУ в 1992 г. впервые в России прошли мероприятия, посвященные П. А. Сорокину, в т. ч.: международная научная конференция «Социологические идеи П. А. Сорокина и современное общество» (с 2014 г. — ежегодная «Питирим Сорокин и парадигмы глобального развития XXI века») с участием российских и американских ученых. Более масштабно в стране отмечался 110-летний юбилей П. А. Сорокина. СГУ посетил его сын, профессор Бостонского университета Сергей Сорокин. Он также присутствовал и на открытии памятника своему знаменитому отцу, установленному в 2014 г. рядом с главным корпусом СГУ. Регулярно оформляются выставки о творчестве великого земляка, издан каталог его личного фонда (св. 500 наим.). В день рождения ученого формируется студенческий десант, который выезжает на его родину в с. Туръя.

В университете чтят также имя основателя и первого ректора д.г.н., профессора В. А. Витязевой (1919–2010). Ей посвящены ежегодные Географические чтения. Они проводятся совместно с Коми отделением Русского географического общества. На пленарном заседании наряду с маститыми учеными со своими докладами выступают непременно студенты и школьники — учитывается преемственность поколений. В холле главного корпуса СГУ установлен памятный бюст В. А. Витязевой, сохранен ее рабочий кабинет, ставший мемориальным, изданы три тома научного каталога, монография о жизни и творчестве.

Безусловно, большая роль в распространении культурных знаний среди населения принадлежит университетским музеям, объединенных в Музейный комплекс. В его состав входят Музей истории просвещения Коми края (МИПКК; головной), Зоологический музей, Музей археологии и этнографии, Музей книги, Музей студенческих строительных отрядов, а также Музей истории Коми пединститута и Виртуальный филиал Русского музея, переведенные в Сыктывкарский университет из Коми пединститута в момент их слияния в 2014 г. Музеи организуют художественные, тематические, персонифицированные выставки, научные конференции в рамках проблемы «История вузовских музеев страны», осуществляют издания научных трудов, проводят различные вечера-встречи, обзорные и тематические экскурсии, др. В музеи вход свободный для всех категорий посетителей. При Музейном комплексе создано Коми отделение Межрегионального шалыпинского центра (Шалыпинское общество). Формы деятельности Общества довольно разнообразные, рассчитаны также на широкую публику: творческие встречи, музыкально-тематические вечера, Шалыпинские дни с участием шалыпинистов страны, культурологические экспедиции по шалыпинским местам, межрегиональный фестиваль «Времен связующая нить», в котором задействованы не только профессионалы, но и творческие коллективы сел Выльгорт и Ньючим.

Значительный вклад в развитие культуры региона вносит университетский Институт культуры и искусств (открыт в 2000 г.). На его базе проводится молодежная научная конференция «Культура и искусство Севера: взгляд молодых», получившая статус всероссийской. В выставочном зале института регулярно организуются разноплановые выставки студентов и маститых художников, ориентированные на широкую публику. Среди оригинальных традиционных экспозиций — «Cherchez la femme» («Ищите женщину»), когда свое творчество представляют только женщины, причем трех поколений. Еще одна выставка — «Ребро Адама», главной темой которой стала женская душа в представлении художников-мужчин. Огромную популярность завоевал Международный пленэр визуальных искусств «Клюква» (рук. А. Разманова). Художники из разных городов России и зарубежья ежегодно отправляются в экспедиции по северным регионам страны и проникают в историю, географию и этнографию этих мест, а затем на выставках показывают свое творчество. Большой интерес публики также вызывает Фестиваль современного визуального искусства и дизайна «МОСТ». Мост — это связь между институтами университета, между поколениями, между старым и новым искусством. Он объединил художников, дизайнеров и лекторов не только Сыктывкара, но и других городов. Послушать лекции и прикоснуться к искусству может любой желающий.

Центром нравственно-эстетического воспитания в первые годы существования университета стал факультет общественных профессий (ФОП), в 1997 г. преобразованный в Центр художественного творчества (ЦХТ), где созданы различные творческие коллективы. Всесоюзную славу приобрел студенческий камерный театр (СКАТ), организованный в 1974 г. (режиссер А. В. Куранов), лауреат Всесоюзных и Всероссийских фестивалей театральной самодеятельности, получивший звание народного за достигнутые успехи и высокое профессиональное мастерство. Первоначально СКАТ выступал перед студенческой аудиторией, затем вышел на городского, а позднее — республиканского зрителя за счет своих гастролей. Позднее были созданы другие студенческие театры с классическим репертуаром, а также необычный, инклюзивный театр «Радость моя» (рук. М. Афонасенко). Это единственный в Республике Коми театр для людей с ограниченными возможностями здоровья. «Радость моя» — так ко всем христианам обращался преподобный Серафим Саровский. В 2022 г. в составе театра был 21 актер, в т. ч. 18 с особенностями развития. Спектакли длятся 20–25 мин., рассчитаны как на детей, так и взрослую аудиторию, репертуар разнообразен. Театр является неоднократным лауреатом Международного фестиваля особых театров «Непратаптаны шлях» (г. Брест), многократным победителем других конкурсов. Высоким мастерством отличался первый студенческий хор (рук. З. С. Андреева), а

также ансамбль духовной музыки «Восхождение» (рук. Н. Фалина). Они вели активную концертную деятельность, стали популярны в Республике Коми, постоянно выезжали на международные и всероссийские конкурсы, всегда возвращались с победой. В «Восхождении» обучались петь также школьники старших классов, которые, став студентами, продолжали заниматься в коллективе. Духовно-патриотический репертуар помогает молодежи взглянуть на окружающий их мир глазами, полными добра, любви и созидания. С 2000 г. в университете проводится студенческий фестиваль песни и поэзии «Альма-матер», ставший традиционным, ежегодным. Кроме того, СГУ стал одним из организаторов фестиваля авторской песни «Сыктывкарские костры» на базе этноцентра села Пажга. Это первый и единственный в Республике Коми туристско-бардовский слет, проводимый специально для детей и молодежи.

Своеобразной визитной карточкой Сыктывкарского университета стал ежегодный музыкально-развлекательный конкурс «Универвидение» — аналог международного вокального конкурса «Евровидение». Идея его проведения возникла в 2009 г. по инициативе студента Андрея Андреева и получила поддержку ректора Василия Задорожного. Впервые конкурс, тогда внутривузовский, успешно прошел в 2010 г. В 2012 г. в творческом соревновании приняли участие уже исполнители из 14 вузов России и ближнего зарубежья. В 2015 г. конкурс получил статус федерального (национального), стал победителем в номинации «Лучший проект в сфере организации студенческого досуга и культурно-массовой работы». Конкурс широко известен среди всего студенчества страны. В его программе отборочные прослушивания, работа с экспертами, образовательная программа и финальное шоу. Победителя конкурса определяет профессиональное жюри, состоящее из звезд российской эстрады и продюсеров, и голосование представителей вузов. В проекте участвуют студенты образовательных организаций высшего образования и профессиональных образовательных организаций России. Это большой и яркий праздник для студентов, великолепное шоу и способ пообщаться с творческими единомышленниками. Формат «Универвидения» позволяет молодежи продемонстрировать свой талант и перенять опыт наставников — команды профессиональных педагогов, музыкантов, певцов, хореографов, режиссеров.

Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина продолжает выполнять свою культурную миссию, направленную на созидательную деятельность, используя для этого научные и образовательные ресурсы, высокий профессионализм профессорско-преподавательского состава и креативность студенческой молодежи.

## ЭКСПЕДИЦИИ СОТРУДНИКОВ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ НА ПОИСКИ ВНЕЗЕМНОГО ВЕЩЕСТВА

М. А. Винник, А. А. Коснырева, Ю. И. Галушкин, Т. П. Галушкина

*МГУ имени М.В. Ломоносова, Музей земледения, Москва,  
vin\_nik@mail.ru*

В апреле 2022 г. сотрудниками Музея земледения МГУ была предпринята поисковая экспедиция в Волгоградскую область, посвященная 100-летию выпадения метеоритного дождя Царев. Целью экспедиции были поиски новых фрагментов метеорита Царев для пополнения метеоритной коллекции Музея. Экспедиция увенчалась успехом: был найден отличный индивидуальный образец метеорита размерами 7x4,5x5 см и массой 262 г, который стал украшением коллекции Музея земледения. Следует отметить, что это была вторая экспедиция на поиски метеорита Царев. В 2021 г. сотрудники музея положили начало экспедициям в Волгоградскую область и нашли первый образец.

История же метеорита Царев началась 6 декабря 1922 г., когда огромный метеоритный дождь выпал недалеко от села Царев Ленинского района Волгоградской области. Слух об этом событии разошелся по всей России. На предполагаемое место падения отправились многочисленные экспедиции, но найти метеорит никому не удавалось. Так как траектория и расстояние до болида были оценены неверно, поиски по горячим следам проводились не в том месте.

В итоге метеорит был найден только 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 годов было собрано 82 образца общим весом 1,6 тонны на площади около 15 км<sup>2</sup>. Найденные фрагменты позволили приблизительно оценить начальную массу Царева. Она могла достигать порядка 10 тонн [1].

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

Вторая экспедиция была предпринята в июне 2022 г. в Ростовскую область на Каменскую астроблему. Целью экспедиции были поиски космогенных горных пород — импактитов для пополнения коллекции Музея земледения.

Предполагается, что Каменское событие произошло в мелководном морском бассейне около 49 млн. лет назад. В результате удара астероида о землю образовался кратер диаметром около 25 км и глубиной 750 м. Расположен кратер на Донецком кряже в бассейне реки Северский Донец, примерно в 10–15 км от города Каменск-Шахтинский. Следует отметить, что в 13 км от этого кратера располагается сателлитный Гусевский кратер диаметром около 3 км. Считается, что кратеры возникли одновременно в результате падения главного астероида и его спутника.



Благодаря точным координатам (которые любезно предоставили коллеги из ГЕОХИ РАН) выхода импактных пород экспедиция прошла весьма плодотворно. Было найдено значительное количество образцов общей массой более 50 кг. Из привезенных образцов были отобраны наиболее интересные образцы для размещения их в экспозиции Музея земледения.

## Литература

1. *Колисниченко С. В.* Метеориты России: Материалы для энциклопедии. — «Санарка», 2019. 304 с.
2. *Масайтис В. Л., Данилин А. Н., Мащак М. С. и др.* Геология астроблем. — Л.: Недра, 1980. 231 с.

## КАРПОЛОГИЧЕСКАЯ И ДЕНДРОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТЫ БОТАНИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКСПОЗИЦИИ ОТДЕЛА «ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ» МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА

**К. А. Голиков, А. А. Кудрявцев, Т. Ю. Ливеровская,  
О. В. Мякокина, Л. В. Ромина**

*Музей земледения МГУ, Москва, iris750@gmail.com*

Дендрологические и карпологические коллекции отдела «Физико-географические области» Музея земледения МГУ, представленные в залах №№ 21–24, являются компонентами натурной ботанической составляющей его экспозиции. Эта часть ботанической коллекции Музея включает фрагменты стволов деревьев, плоды и семена и, наряду с гербарием, образцами сухой консервации объёмных растений, а также объёмными фрагментами биогеоценозов, является важным компонентом его фонда биологических материалов [1].

Натурные ботанические экспонаты Музея земледения представлены в его региональном разделе [2]. В нём, впервые в отечественной музейной практике, природа России и мира показана комплексно — по природным зонам и физико-географическим областям [3]. 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 земледения, можно увидеть и в дендрарии Ботанического сада МГУ [4], натурная экспозиция которого в целом коррелирует с комплексной

экспозицией Музея землеведения. Это обусловлено тем, что и Музей, и ботанический сад формировались в первой половине 1950-х гг. на новой территории МГУ (на Ленинских горах) в качестве компонентов его естественнонаучного кластера с целью демонстрации и изучения разнообразия и богатства природы СССР.

Ботанические сады нередко называют естественнонаучными «музеями под открытым небом». Такое сравнение обусловлено тем, что их неотъемлемым элементом являются коллекции живых растений, которые демонстрируются в различных тематических аспектах, в том числе — ботанико-географическом. Так, экспозиция дендрария в Ботаническом саду Московского университета выстроена по географическому принципу [5]. В дендрарии представлены деревья и кустарники преимущественно из областей с умеренным климатом северного полушария: лесов Азии (горных лесов Передней и Средней Азии, Сибири, отечественного Дальнего Востока, Китая и Японии), Европы (хвойных, смешанных и горных) и Северной Америки (её западной и восточной частей). Каждый из трёх крупных региональных разделов экспозиции объединяет участки, где представлены деревья и кустарники лесов крупных физико-географических областей или очагов интродукции.

В экспозиции отдела «Физико-географические области» Музея землеведения также по ботанико-географическому принципу выделены семь крупных разделов территории СССР: Русская равнина; Урал; Кавказ, Крым, Карпаты; Средняя Азия и Казахстан – с подразделением на: равнины Средней Азии, горы Средней Азии и Казахский мелкосопочник; Сибирь; Дальний Восток; Арктика.

Дендрологическая компонента отдела «Физико-географические области» включает образцы (фрагменты стволов, спилы) 126 видов сосудистых растений, относящихся к 92 родам и 50 семействам. Наиболее представительны семейства: Pinaceae (14 видов); Cupressaceae (12); Fabaceae (10); Betulaceae (8); Araceae (6); Fagaceae (5); Arocypaceae, Sactaceae, Moraceae и Sapindaceae — по 4; Anacardiaceae, Asparagaceae, Ericaceae, Euphorbiaceae и Oleaceae — по 3. Двумя видами представлены ещё 10 семейств: Araucariaceae, Bignoniaceae, Buxaceae, Hamamelidaceae, Magnoliaceae, Myrthaceae, Podocarpaceae, Rubiaceae, Salicaceae и Ulmaceae. Остальные 25 семейств представлены одним видом.

Наибольшим числом видов представлены рода: *Betula* и *Juniperus* (по 5), *Acer* и *Pinus* (по 4), *Abies* и *Quercus* (по 3). Ещё 15 родов представлены двумя видами: *Araucaria*, *Bignonia*, *Buxus*, *Cupressus*, *Euphorbia*, *Fagus*, *Ficus*, *Fraxinus*, *Larix*, *Opuntia*, *Picea*, *Podocarpus*, *Populus*, *Prosopis*, а также — *Rhododendron*. 71 род представлен одним видом.

Так, в зале № 21 «Русская равнина, Урал, Крым, Карпаты» представлены образцы 10 видов из 9 родов и 5 семейств флоры Карпат, в том числе — 3 вида растений семейства Pinaceae и по 2 — Betulaceae, Fagaceae и Sapindaceae. В зале № 22 «Общий обзор мира и России. Кавказ. Средняя Азия» экспонируются образцы 21 вида растений из 16 семейств и 14 семейств лесов Талыша и Колхиды, горных лесов Памира и Кавказа, флоры Казахстана. Наиболее представительны семейства: Cupressaceae

(5 видов), Pinaceae и Fabaceae (по 3), а также Betulaceae (2). В зале № 23 «Сибирь и Дальний Восток» выставлены образцы 6 видов, относящихся к 4 родам и 4 семействам, в том числе — 3 вида рода *Betula* L.

Наиболее представительная часть дендрологической коллекции экспонируется в зале № 24 «Материки и части света». Она включает образцы сосудистых растений 96 видов из 81 рода и 46 семейств, произрастающих в различных регионах мира: Средиземноморье; зарубежной Европе и Азии; Африке; Северной, Центральной и Южной Америке; Австралии и Океании. Так, представлено по 7 видов семейств Cupressaceae, Pinaceae и Fabaceae; 6 видов — Arecaceae; по 4 — Cactaceae, Fagaceae и Moraceae; по 3 — Anacardiaceae, Arosynaceae, Asparagaceae, Ericaceae и Euphorbiaceae. Ещё 7 семейств: Bignoniaceae, Magnoliaceae, Myrthaceae, Oleaceae, Podocarpaceae, Rubiaceae и Salicaceae — представлены двумя видами.

Карпологическая компонента представлена образцами плодов и семян 29 видов сосудистых растений из 20 родов и 18 семейств, сосредоточенными преимущественно в зале № 24. 6 видами представлено семейство Fagaceae, 4 — Pinaceae; ещё 3 семейства — Fabaceae, Piperaceae и Lythraceae — представлены двумя видами, а остальные — по одному. Наиболее представительны рода: *Quercus* L. (6 видов), *Pinus* L. (4 вида) и *Piper* L. (2).

Таким образом, дендрологическая и карпологическая компоненты ботанической составляющей экспозиции отдела «Физико-географические области» Музея землеведения 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. Ботаническая составляющая экспозиции Музея землеведения МГУ: концепция электронной базы данных // Жизнь Земли. 2018. Т. 40. № 4. С. 435–440.
2. Музей землеведения. Путеводитель. М.: МГУ, 2010. 100 с.
3. Ермаков Н. П. Принципы современной экспозиции естественнонаучных музеев (на примере создания Музея землеведения) // Жизнь Земли. 1961. № 1. С. 130–136.
4. 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.
5. Голиков К. А. Ботанико-географический принцип формирования коллекций Ботанического сада и Музея землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова // Наследие академика Н. В. Цицина. Современное состояние и перспективы развития. Сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием, посвящённой 120-летию Н. В. Цицина. Москва, 8–11 июля 2019 г. М: ГБС РАН, 2019. С. 153–156.

**Н. А. БАЗИЛЕВСКАЯ — ДИРЕКТОР–ОРГАНИЗАТОР  
НОВОЙ ТЕРРИТОРИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА  
МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА**

**К. А. Голиков, Т. Г. Смурова, А. В. Сочивко, Е. М. Лаптева**

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

Нина Александровна Базилевская (1902–1997) — профессор, ученица Н. И. Вавилова, ботанико-географ, систематик растений, растениевод, историк науки. С 15 марта 1950 г. по 21 февраля 1952 г. и с 15 марта 1953 г. по 1 января 1954 г. она — и. о. профессора по оборудованию Ботанического сада МГУ. 21 февраля 1952 г. Н. А. Базилевская была назначена и. о. директора Агроботанического сада, а с 1 января 1954 г. — директором Ботанического сада МГУ. Во многом именно благодаря профессионализму и воле Нины Александровны Базилевской замысел Сада удалось воплотить.

Н. А. Базилевская родилась в Москве в дворянской семье. Окончив гимназию в Петрограде, в 1919 г. поступила в Петроградский университет на биологическое отделение физико-математического факультета, одновременно работая в Ботаническом саду Петрограда (ныне БИН РАН). По окончании университета в 1924 г. по специальности ботаник-систематик участвовала во многих экспедициях в пустынные и горные районы Средней Азии, одним из результатов которых стало описание около 40 новых видов растений (в том числе — совместно с Б. А. Федченко) [1]. В 1926 г. во время экспедиции в Узбекистан она познакомилась с Н. И. Вавиловым, по приглашению которого Нина Александровна перешла на работу во Всесоюзный институт растениеводства (ВИР), где вначале заведовала секциями сои и эфиромасличных культур, а затем организовала и возглавила секцию декоративных растений. В 1936 г. Базилевская успешно защитила докторскую диссертацию на заседании Ученого совета ВИР под председательством Н. И. Вавилова [2].

С 1941 г. Нина Александровна перешла на работу в Московский ботанический сад АН СССР, став заведующей отделом декоративных растений. Во время войны Базилевская была эвакуирована в Ашхабад. Там за плодотворную работу по заданию Среднеазиатского военного округа, она была удостоена ордена «Знак Почета» и медали «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» [3].

Постановлением Совета Министров СССР № 278 от 30 января 1951 года «О мероприятиях по созданию агроботанического сада на территории новых зданий Московского государственного университета» решено «создать на территории МГУ на Ленинских горах агроботанический сад, площадью до 30 га в составе: 1. Дендрария, 2. Мичуринского плодового сада, 3. Почвенного участка с лизиметрами, лабораторий и стоковой площадкой, 4. Агробиологического экспериментального участка, 5. Альпинария, 6. Участка травянистых растений, 7. Участка

кадочных растений, 8. Участка полезных растений, 9. Декоративного коллекционного участка, 10. Розариума, 11. Питомника и школы, 12. Метеорологической площадки» [4].

Совместно с коллективом ландшафтных архитекторов во главе с Верой Николаевной Колпаковой Н. А. Базилевская активно участвовала в разработке проекта территории агроботанического сада МГУ. В основе экспозиции ботанического сада также заложен принцип «эволюции растительного мира и творческой деятельности человека — активного преобразователя природы» [5, с. 50]. В 1953 г. Агроботанический сад был открыт. Он создавался как научная и учебная база биолого-почвенного факультета, а также для широкого показа отдельных экспозиций. С 1 января 1954 г. территория на Ленинских горах (как тогда назывались Воробьевы горы) является основной, а «Аптекарский огород» на Проспекте Мира стал филиалом Сада [6]. Н. А. Базилевская возглавляла Ботанический сад МГУ по 1964 г. [7].

Н. А. Базилевская инициировала создание секции цветоводства МОИП, долгие годы работала в системе Пленума Госкомиссии по сортоиспытанию декоративных культур. В монографии «Центры происхождения декоративных растений» она проанализировала более пяти тысяч видов декоративных растений, подтвердив их происхождение из восьми мировых культурных центров, установленных Н. И. Вавиловым, а также выявила ещё два — североамериканский и южноафриканский [8].

Во второй половине 1960-х – начале 1970-х гг. Н. А. Базилевская руководила отделением биологических наук Политехнического института в Конакри (Гвинея), на агрономическом факультете которого читала на французском языке лекции по ботанике и генетике растений (на французском языке). Результатом её экспедиций по стране стала книга «Лекарственные растения Гвинеи». За большой вклад в подготовку национальных кадров этой страны Н. А. Базилевская награждена её высшей правительственной наградой, а также отечественным орденом «Трудовое Красное Знамя». Возвратившись в Москву, она работала профессором кафедры высших растений биологического факультета МГУ [9].

6 июня 2022 г. в зале «Ротонда» на 31 этаже Главного здания Московского университета на заседании секции музеологии МОИП, приуроченной к Дню эколога и Всемирному дню охраны окружающей среды, открылась экспозиция к 120-летию со дня рождения Н. А. Базилевской в рамках выставки «Музей землеведения в зеркале истории МГУ» [10].

## Литература

1. Basilevskaia, Nina Alexandrovna (1902-). International Plant Names Index. URL: <https://www.ipni.org/a/526-1>.
2. Сенченкова Е. М. Особенности формирования Н. А. Базилевской как ботаника / В кн.: Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. Годичная научная конференция. Саратов: Амирит. 2019. С. 640–644.

3. Данилкина Л. Л., Жарикова Е. Н., Крейер В. Г. (сост.). Дорогами Победы! Биологи МГУ имени М. В. Ломоносова — фронтовики и труженики тыла Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. / Составители: Данилкина Л. Л., Жарикова Е. Н., Крейер В. Г. — М.: Изд-во Московского университета. 2015. 248 с.
4. Кокурин А. И., Моруков Ю. Н. «Принять предложение товарища Сталина». Постановления Совета Министров СССР о строительстве новых зданий МГУ на Ленинских горах (1947–1954 гг.) // Исторический архив. 2004. № 4. С. 115–118.
5. Базилевская Н. А. Ботанический сад // Вестник высшей школы. 1952. № 4. С. 50–54.
6. Архив МГУ. Ф. 1. Оп. МГУ. Ед. хр. 170. Приказ № 484 от 12 декабря 1953 г.
7. Базилевская Нина Александровна. Личная карточка. — Архив МГУ. Ф. 1. Оп. 35 л. Ед. хр. 5365.
8. Базилевская Н. А. Центры происхождения декоративных растений // Вопросы эволюции, биогеографии, генетики и селекции. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 55–58.
9. 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.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 268 с.
10. 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.

## ПЕЙЗАЖНЫЙ КВАРЦ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ. ДИАГНОСТИКА МИНЕРАЛЬНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ МЕТОДОМ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА

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

\*Музей земледения МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва,

\*\* Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов, Москва

**Резюме.** Показаны возможности некоторых инструментальных средств, применяемых при исследовании вещественного состава музейных предметов. Все аналитические определения выполнены на материале геологических коллекций Музея земледения МГУ. Вслед за образцами минерализованной древесины из Аризоны и другими уникальными экспонатами исследованы включения в кристалле пейзажного кварца с Приполярного Урала — одного из самых известных образцов в минералогическом собрании музея.

**История и атрибуция экспоната.** Кристалл «пейзажного кварца», демонстрируемый в минералогическом разделе экспозиции — своего рода визитная карточка геологического собрания Музея земледения. Образец поступил в коллекцию в 1954 году, незадолго до открытия

экспозиции, когда ее формирование было уже практически завершено. В качестве источника поступления в фондовых документах указан десятый Главк Минрадиотехпрома СССР. В ведении этой структуры в те годы находились все геологические экспедиции, занимавшиеся поисками, разведкой и разработкой стратегически важных месторождений пьезооптического кварцевого сырья — ценного природного ресурса, предназначавшегося для оборонных отраслей.

Возможно, что из соображений секретности точное место взятия образца при оформлении музейных документов не было указано. В старых фондовых записях имеется только отметка о том, что «кристалл с панорамой из естественных минеральных включений» весом 8550 г найден на Полярном Урале. Впрочем, место обнаружения уникального экспоната сейчас известно достаточно определенно. Он происходит с месторождения Пирамида на восточном склоне Приполярного Урала. Месторождение было открыто в полевом сезоне 1950 г. геологами поискового отряда Полярно-Уральской экспедиции А. И. Коппелем и С. В. Младших. Эта информация содержится в геолого-промышленном отчете Парнукской партии за 1950 г., выдержки из которого опубликованы недавно в справочно-историческом издании, составленном С. И. Комарицким к 85-летию экспедиции [2].

Месторождение Пирамида первоначально считалось одним из самых перспективных объектов Приполярноуральской хрусталеносной провинции, однако очень скоро выяснилось, что продуктивные жилы быстро выклиниваются с глубиной, а качество добытых кристаллов ухудшается из-за развития трещиноватости, двойникования и большого количества включений других минералов. В 1957 г. месторождение было законсервировано.

**Геологическая позиция месторождения.** Хрусталеносная провинция Приполярного Урала протягивается в субмеридиональном направлении на 150 км, охватывая восточный и западный склоны горного хребта. Месторождение Пирамида находится в его приводораздельной части в поле развития нижнеордовикских кварцитопесчаников обеизской свиты, представляющей собой базальную часть каледоно-герцинского разреза уралид. Толща залегает на рифей-вендском комплексе серицит-хлоритовых сланцев, ниже которого находятся высоко метаморфизованные породы гнейсомигматитового ядра Центрально-Уральского поднятия. Кварцево-жильная минерализация Приполярного Урала приурочена как к нижнеордовикским кварцитопесчаникам, так и к сланцевым свитам рифея-венда [10]. Все породы Приполярно-Уральской провинции испытали полихронный метаморфизм различных ступеней. Хрусталеносные гнезда обычно наложены на кварцевые жилы, располагаясь как внутри жил, так и в зальбандах на контакте с вмещающими породами. Считается, что хрусталеносность связана с наиболее поздними эпизодами гидротермально-метаморфогенных процессов [8, 11 и др.]. Возраст хрусталеносных кварцевых жил в среднем составляет приблизительно 240 млн лет [12 и др.].

**Минералого-геохимическая диагностика.** На протяжении последних нескольких лет в Музее земледения проводились планомерные исследования фондовых коллекций и новых поступлений в музейное собрание. При этом использовались современные разновидности неразрушающих аналитических методов, позволяющих изучать вещественный состав материала без специальной пробоподготовки, что чрезвычайно актуально для музейного дела. К таким методам относятся рентгенофлуоресцентная спектрометрия, сканирующая электронная микроскопия, энергодисперсионный микроанализ. Результаты этих работ и сведения об аналитических методиках приведены в наших более ранних публикациях [3-7]. В ходе исследований предпочтение отдавалось портативному оборудованию, позволяющему получать высокоточные экспресс-определения. С помощью этих инновационных технологий музейные предметы зачастую изучались без их изъятия из экспозиции. Так, в частности, обстояло дело при исследовании крупногабаритных (более 200 кг) образцов окаменелой древесины с плато Колорадо (Аризона). В этих образцах с использованием портативного рентгенофлуоресцентного анализатора удалось диагностировать богатую редкометалльную минерализацию (лантан, церий), а также выявить присутствие бескремниевых (несиликатных) нормативных минералов – барита, витерита, целестина, стронцианита и др. [3, 4]. Это привело к переатрибуции коллекционных образцов, которые первоначально определялись как «silicified wood», т. е. мономинеральные псевдоморфозы кремнезема по древесной ткани.

Исследованный образец пейзажного кварца представлен прозрачной полудрагоценной разновидностью — горным хрусталем. Монокристалл размером 38×20×6 см пронизан серией темноцветных минеральных включений, создающих живописную панораму зимнего леса (рис. 1). Четко визуализируются три типа твердофазных включений: (а) темноцветные кристаллические обособления игольчатой и волосовидной формы (предположительно черный турмалин, или шерл); (б) мелкодисперсные включения с желтовато-серым оттенком (предположительно серицит); (в) микрочеточные включения зеленовато-коричневого цвета (вероятно, хлорит). Последний характеризует низкотемпературный гидротермальный процесс. Минеральный состав включений в хрусталеносных жилах Приполярного Урала хорошо изучен [1, 8–11 и др.], однако инструментальная диагностика данного музейного экспоната до настоящего времени не проводилась. Это обстоятельство определяет актуальность предпринятого исследования.



Рис. 1. Образец горного хрусталя с панорамой из естественных минеральных включений.  
Коллекция Музея земледения МГУ.



С помощью рентгенофлуоресцентного анализатора X-MET 7500 (Oxford Instruments) были выполнены определения химического состава в визуально различных зонах (рис. 2): в прозрачной матрице и в обширной области в основании монокристалла, где включения выходят на поверхность образца.

Согласно полученным результатам, основная матрица отвечает кремнекислородному составу, содержание  $\text{SiO}_2$  составляет до 99,98 мас.%. Для темноцветных минералов, включенных в основную матрицу, установлены повышенные содержания  $\text{SiO}_2$ . Содержание  $\text{Al}_2\text{O}_3$  варьирует от 6,37 до 8,22 мас.%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — от 0,86 до 1,24 мас.%,  $\text{CaO}$  от 0,53 до 0,90 мас.%. Эти данные не противоречат выдвинутому на основе визуальной диагностики предположению о минеральном составе включений. Спектрограмма основного элементного состава изученной области отражена на рис. 3.

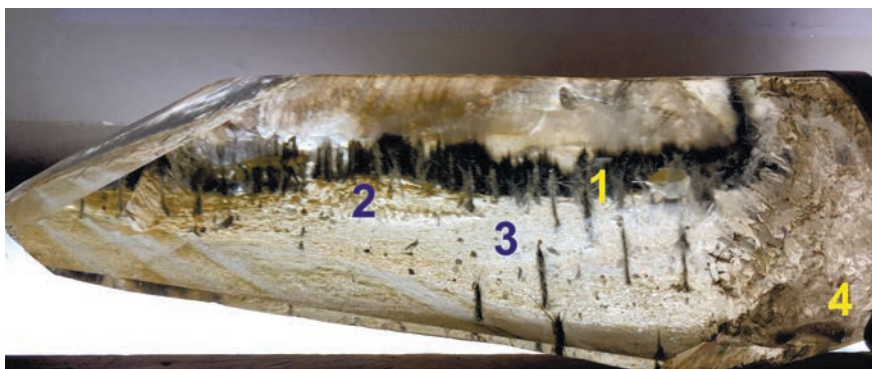


Рис. 2. Визуально-различимые минеральные включения: 1 — черный турмалин, 2 — хлорит, 3 — серицит) и область определений элементного состава (4) в образце горного хрусталя с месторождения Приполярно-Уральской провинции.

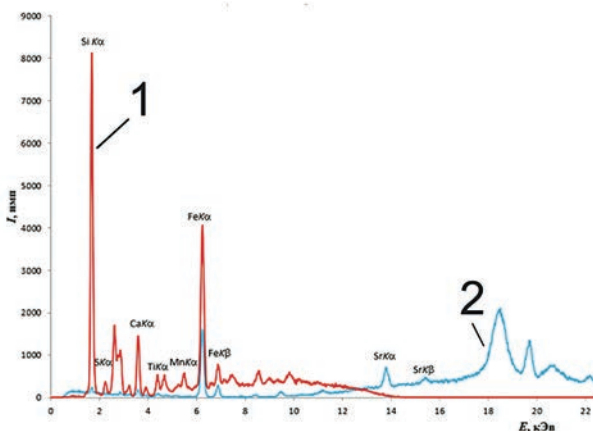


Рис. 3. Пики элементного состава минеральных включений в образце горного хрусталя (1), полученные по результатам РФА; 2 — кривая некогерентно рассеянного излучения анода.

Задачей дальнейших исследований является уточнение диагностики минеральных фаз, оптимизация программ расчета их состава и сопоставление полученных результатов с опубликованными ранее данными о минералого-геохимических особенностях хрусталеносных жил Приполярноуральской провинции.

## Литература

1. Буканов В. В. Горный хрусталь Приполярного Урала. — Л., 1974. 212 с.
2. Горный хрусталь и жильный кварц. История открытия и освоения месторождений на Приполярном Урале / Сост. С. И. Комарицкий. — Тюмень: Изд-во Тюменского Государственного университета. 2020. 404 с.
3. Громалова Н. А., Набелкин О. А., Чехович П. А., Иванова Т. К. Неразрушающий элементный анализ в практике естественнонаучного музея. Рентгенофлуоресцентная спектрометрия образцов минерализованной древесины из Аризоны, США // История техники и музейное дело. Мат-лы IX Междунар. науч.-практич. конференции. Т. 8. Политехнический музей, ИИЕТ РАН, Ассоциация АМНИТ. Москва, 2016. С. 97–101.
4. Громалова Н. А., Чехович П. А. Минералого-геохимическое изучение материалов из музейных коллекций методами неразрушающего экспресс-анализа // Жизнь Земли. 2016. Т. 38, № 2. С. 167–175.
5. Громалова Н. А., Чехович П. А., Аксенов С. М., Никишаева Н. Д. Пиритовые конкреции из нижнемеловых отложений Северного Кавказа: первые результаты изучения новой музейной коллекции // Жизнь Земли. 2017. Т. 39, № 4. С. 392–402.
6. Громалова Н. А., Чехович П. А., Набелкин О. А. Эйлатский камень — руда эпохи раннего металла. Аналитические исследования музейных материалов с помощью неразрушающих экспресс-методов // Жизнь Земли. 2019. Т. 41, № 1. С. 42–49.
7. Громалова Н. А., Чехович П. А. Исследование драгоценных камней из коллекции Музея земледения методами оптической и сканирующей электронной микроскопии. Первые результаты // Жизнь Земли. 2021. Т. 43, № 3. С. 361–367.
8. Ермаков Н. П. О происхождении кварцевых жил и месторождений горного хрусталя // Сов. геология. 1956. №12. С. 62–74.
9. Кузнецов С. К. Жильный кварц Приполярного Урала. — СПб: Наука. 1998.
10. Кузнецов С. К., Юхтанов П. П., Лютоев В. П., Котова Е. Н., Шанина С. Н. Приполярноуральская кварцевожильно-хрусталеносная провинция и перспективы поисков месторождений особо чистого кварца // Разведка и охрана недр, 2007, № 10. Стр. 36–43.
11. Соколов Ю. М., Мельников Е. П., Маханек Е. К., Мельникова Н. И. Минерагения метаморфогенных месторождений горного хрусталя и гранулированного кварца. — Л.: Наука, 1977. 113 с.
12. Фишман М. В., Юшкин Н. П., Голдин Б. А., Калинин Е. П. Основные этапы магматизма и метаморфизма в центральной зоне Полярного и Приполярного Урала // Геохимия, минералогия и петрография севера Урала и Тимана. Сыктывкар, 1969. С. 7–25.

# STUDY OF THE DEMOGRAPHIC SITUATION OF THE INGHILLOIS SETTLING IN AZERBAIJAN

B. A. Huseynova

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПРИ РАССЕЛЕНИИ ИНГИЛОЙЦЕВ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Баимханум Алирза Гусейнова

*Azerbaijan National Academy of Sciences, Institute of Geography, Baku, Azerbaijan,  
nane\_huseinova@yahoo.com*

**Summary.** The article investigates the demographic indicators of the Inghilois settling in Azerbaijan. According to the research, there was an oscillation in the number of Inghilois, and the essential reason behind this fluctuation was connected to the problems emerging in the determination of their ethnicity in the census materials. However, in the last years, the migration processes have played a special role in the decline in the number of Inghilois. The dynamics of the population culminated in the emergence of alterations in the share of the other demographic indicators.

**Резюме.** В статье исследуются демографические показатели в процессе расселения ингилойцев на территории Азербайджана. Согласно данным исследования численность ингилойцев колебалась. Одна из главных причин этого была связана с проблемами, возникающими при идентификации их этнической принадлежности во время проведения переписи населения. В последние годы миграционные процессы сыграли также особую роль в сокращении числа ингилойцев. Динамика населения привела к росту возрастного состава популяции и изменению других демографических показателей.

**Keywords:** Inghilois, dynamics, sex-age composition, the sex-age composition of the married people, the sex-age composition of students.

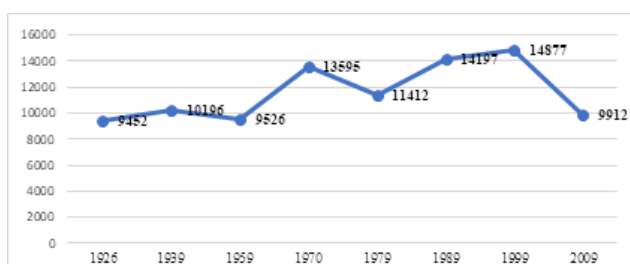
Inghilois are one of the ethnic minorities living in Azerbaijan. Inghilois, whose number is not exactly known in the world, populate primarily in the territory of Azerbaijan and Georgia. At present, the Inghilois have settled mainly in the northwestern zone of Azerbaijan, that is, in the Shaki-Zagatala economic region. According to the census materials of 2009, 9912 people lived in the Republic of Azerbaijan (\*since the census materials of 2019 are not ready, the latest information is given for 2019). 2226 thousand people and 22,5% of them fell to the share of Baku city whereas 7544 people or 76,1% fell to the Shaki-Zagatala economic region. In the other regions, their numbers were relatively lower (142 people or 1,4%).

Inghilois are considered to be the ancient inhabitants of the Caucasian region and territory, namely, the Shaki-Zagatala economic region [3, p. 20]. In some sources, it is said that Inghilois are Georgians converted to Islam [1, p. 3]. This is related to the fact that they speak a sub-dialect of the Georgian language. However, according to G. A. Geybullayev, the Inghilois are descendants of the Gel tribe that lived in ancient Caucasian Albania [2]. The same opinion

was supported by Sh. Hajiali [3, p. 20]. Currently, the Ingiloi are settled in the Balakan, Gakh, and Zagatala districts of the Shaki-Zagatala economic region [4, p. 86]. Historically, it is indicated that they lived in the territory of that region [5, p. 231]. Ititala village of the Balakan district, the Gakh Ingiloy, Gakhbash Meshabash, Garamesha, Boyuk Alatomir, Kichik Alatomir and other villages of the Gakh district, Aliabad settlement, and Mosul village of the Zagatala district are among the areas where Inghiloi are densely populated [4, p. 86]. Among these settlements, the Aliabad settlement and the Mosul village were inhabited by Muslim Inghiloi, and others by Christian ones.

According to the census materials of 1926, 9452 Inghiloi lived in Azerbaijan. In the 1936 census, this number increased and exceeded 10 thousand. Although the fluctuations were recorded in their number in the territory, in 1999, this figure rose dramatically to 15 thousand in Azerbaijan. However, in 2009, it decreased to 9912 people [7; 8] (Fig. 1).

Fig. 1. Dynamics of Inghiloi living in Azerbaijan (from 1926 to 2009).



Such oscillation in the number of Inghiloi was related to the fact that some of them living in the Balakan, Gakh, and Zagatala districts identified themselves as Georgians and some as Azerbaijanis. Because in the population censuses, the national-ethnic composition of the population is based on language affiliation. The fact that some of the Inghiloi speak the Georgian dialect and some speak the Azerbaijani language makes it difficult to accurately determine their number [6, p. 121]. In recent years, migration processes among the population have also played a significant role in changing the number of Inghiloi. According to the information provided by local residents, migration processes among young people are going fast. Thus, Muslim Inghiloi essentially migrate to Russia, and Christian ones prefer migrating to Georgia [4, p. 87–90].

The changes in the number of Inghiloi have also indicated themselves in their other demographic indicators. Thus, as a positive indicator, the number of early marriages among Inghiloi decreased. In the 0–19 age group, the share of married men decreased to 0%, while the share of women decreased by 0,5% to 0,4%. A decrease in this indicator was also recorded among young people. That is, the share of men in the 20–39 age group has decreased by more than 8,0%, and the share of women by more than 6,0%. However, the share of married men and women in the 40–59 age group increased due to the return of a part of migrants and the decrease in the share of married young people [7; 8] (Fig. 2).

Changes in the number of married people and migration indicators directly affect the changes in the gender and age composition of the population. Thus, from 1999 to 2009, the share of women in the 0-19 age group among

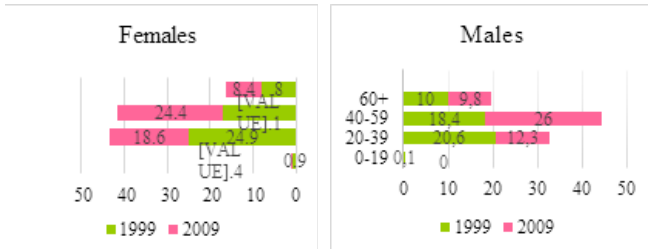


Fig. 2. The changes in the share of married Inghilois by sex-age composition in 1999-2009.

Inghilois decreased by 5,8%, and the share of men decreased by 5,7%. Although the share of both sexes decreased in the next age group, this percentage increased after the age of 40 [7; 8] (Fig. 3). This accelerated the process of population aging from below.

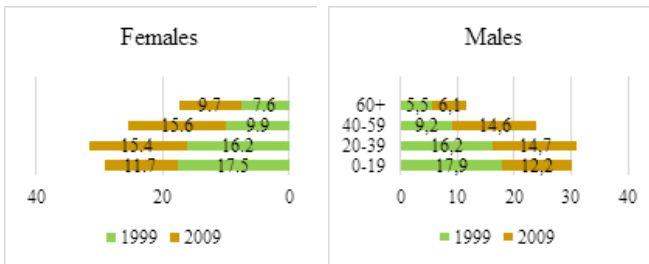


Fig. 3. The changes in the share of the sex-age composition of the Inghilois in 1999-2009.

As in other demographic indicators, the number of students by age group changed slightly as well. Thus, although the share of girls in the 6-19 age group increased by 0,4%, the share of boys decreased by 1,7%. Similarly, in the 20-39 age group, the share of women increased, but the share of men witnessed a decrease [7; 8] (Fig. 4). This is because men are willing to work while women choose to study.

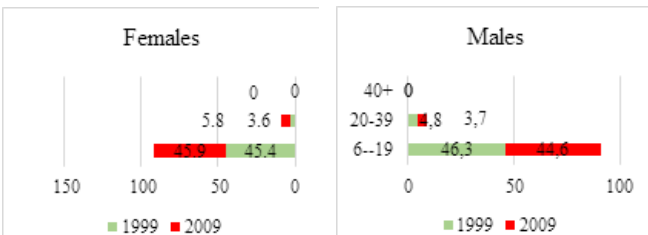


Fig. 4. The changes in the share of Inghilois studying in the educational institutions by sex-age composition in 1999-2009.

From all the aforementioned, one can conclude that Inghilois living in Azerbaijan have serious problems in terms of demographic indicators. That is, according to the comparison of the last censuses, their number slightly decreased. This decline has affected their other demographics. As a result, the share of young people and married young people declined as well.

## References

1. Clifton J. M., Tiessen C., Deckinga G., Mak J. The Sociolinguistic Situation of the Inghiloi in Azerbaijan. — Baku, St. Petersburg: SIL International. 2005. 30 p. (In Eng.)
2. Geybullayev, G. A. To the ethnogenesis of Azerbaijanis. Vol. I. — Baku. 1991. 552 p. (In Russ.).
3. Hajiali Sh. North-western Azerbaijan: Inghilois. — Baku / 2007. 180 p. (In Aze.).
4. Huseynova B. A. Transformation of rural ethno-settlements in Shaki-Zagatala economic-geographical region // Journal of Geography and Natural Resources, №3. — Baku. 2021. pp. 86–93 (In Aze.)
5. Javadov G. J. Ethnic and ethnic minorities of Azerbaijan. — Baku. 2000. 439 p. (In Aze.)
6. Muradov, Sh. M., Bakhish Ch. A. Etnodemographic processes in Azerbaijan: historical changes and reality. — Baku. 2013. 135 p. (In Aze.).
7. Population census materials in the Republic of Azerbaijan-1999: [census]. IV Volume. — Baku: State Statistical Committee of Azerbaijan. 2000. 565 p. (In Aze.)
8. Population census materials in the Republic of Azerbaijan-2009: [census]. XIX Volume.— Baku: State Statistical Committee of Azerbaijan. 2010. 779 p. (In Aze.).

### **ИЗ ОПЫТА ВОВЛЕЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ И ВЫПУСКНИКОВ УНИВЕРСИТЕТА В ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ МУЗЕЙНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ЗАЛА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ДИНАСТИЙ МУЗЕЯ ИСТОРИИ НИУ «БЕЛГУ»)**

**И. В. Денисова, В. А. Лю-Ку-Тан**

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
г. Белгород, eivv@mail.ru*

Сохранение и актуализация историко-культурного наследия НИУ «БелГУ» является одной из ключевых задач музея истории НИУ «БелГУ» и осуществляется разными способами: создание выставок и экспозиций, проведение лекций-экскурсий, организация интеллектуальных игр и викторин, посвященных истории учебного заведения, создание электронной летописи университетских событий, активная деятельность в сети Интернет и социальных сетях — публикация материалов по истории вуза.

Одним из таких способов изучения и популяризации истории университета стало создание Зала педагогических династий музея истории НИУ «БелГУ». Инициатором создания такого пространства выступило руководство вуза, а участниками создания экспозиции стали не только сотрудники музея, но и сами представители педагогических династий.

Правопреемник Белгородского учительского института, основанного в 1876 г., современный НИУ «БелГУ» является крупнейшим

университетом не только региона, но и Черноземья, а также главным вузом по подготовке педагогических кадров в Белгородской области. В связи с этим более чем за 146-летнюю историю учебного заведения сложились династии из выпускников, которые профессионально реализовались как педагоги, учителя и преподаватели.

В 2018 г. в НИУ «БелГУ» был объявлен внутривузовский конкурс грантов на проведение научно-исследовательских работ по проекту «Педагогические династии». По итогам конкурса 25 марта 2019 г. состоялось торжественное открытие Зала педагогических династий музея истории НИУ «БелГУ».

Экспозиция Зала педагогических династий Музея истории университета состоит из трех основных блоков.

Первый блок включает экспозицию, посвященную истории вуза и его современной структуре, в частности Педагогическому институту НИУ «БелГУ», значительный акцент сделан на хронологии развития и преобразования учебного заведения, представлена информация о руководителях образовательного учреждения. Особое внимание уделено истории Белгородского государственного педагогического института им. М. С. Ольминского — представлены личные вещи выпускников: книга и памятка, которые вручались при окончании вуза, а также зачетная книжка, фотографии из жизни студентов — деятельность студенческих строительных отрядов, фотографии с праздничных мероприятий.

Второй блок посвящен непосредственно педагогическим династиям. Третий блок представляет собой зону дискуссионной площадки, где проходят встречи, конференции и круглые столы.

На сегодняшний день в экспозиции представлены материалы о 12 педагогических династиях, среди которых выпускники и преподаватели университета разных лет. Здесь посетители могут познакомиться с личными вещами, наградами и предметами, связанными с педагогической деятельностью династий, в том числе с учебно-методическими разработками, монографиями и др. Для каждой педагогической династии подготовлена карточка с краткой информацией о количестве поколений и биографическими данными представителей династий.

Процесс создания экспозиции не был закрытым, представители педагогических династий — студенты, выпускники и сотрудники университета находились в постоянном взаимодействии с музеем истории НИУ «БелГУ». Совместная работа велась по сбору и отбору экспонатов, составлению биографий и даже поиску представителей поколений династий.

Среди студентов особую инициативу в создании экспозиции проявила студентка (ныне выпускница) историко-филологического факультета Педагогического института НИУ «БелГУ» Нефедова Светлана, которая является представительницей династии Холмовых-Лысенко-

Нефедовых, представленной четырьмя поколениями учителей начальной школы, русского языка и литературы.

Значительный вклад в создание экспозиции внесли преподаватели НИУ «БелГУ», например, Татьяна Михайловна Пенская — представитель династии Прокоповых–Пенских — среди представителей династии три доктора наук, 4 представителя — преподавали, а 3 из них продолжают работать в НИУ «БелГУ».

Уникальные материалы — документы и фотографии конца XIX – начала XX вв. представила Ксения Ивановна Ракова, выпускница Белгородского государственного педагогического института им. М. С. Ольминского и преподаватель НИУ «БелГУ», представительница династии Сорокиных–Кулаковых–Нехороших–Раковых–Литвин. Эта династия — одна из самых многочисленных в экспозиции музея. Шесть поколений представляют 18 преподавателей вузов и учителей школ, начальных училищ с конца XIX в. Семь представителей династии являются нашими выпускниками, например, выпускник 1931 г. Белгородского педагогического техникума Раков Иван Трофимович.

Среди выпускников вуза следует отметить представителей династии Шаламовых–Гладких–Маховых. Династия включает 4 поколения, среди них 7 из 10 — выпускники нашего вуза.

Отметим, что экспозиция не является постоянной, в музее истории НИУ «БелГУ» сформирован электронный биографический архив, посвященный представленным династиям. Ввиду того, что научно-исследовательская и поисковая работа ведется музеем истории НИУ «БелГУ» регулярно, к концу 2022 г. будет систематизирована информация о 8 новых педагогических династиях. Среди которых династия Алимовых–Гармаш–Бузанаковых–Сериковых выпускника НИУ «БелГУ» Бузанакова Юрия и династия ректора Белгородского государственного педагогического института им. Ольминского с 1974 по 1986 гг. Петра Григорьевича Коняева.

Реализация проекта по созданию и обновлению экспозиции Зала педагогических династий музея истории НИУ «БелГУ» не только позволяет сохранять и популяризировать историческое наследие университета, но и, как отметили представители педагогических династий, пробуждает интерес к истории своей семьи, многие из них продолжили заниматься генеалогическим поиском и восстановили утраченные родственные связи.



## СТОЛЕТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ СССР И ПЛАНА ГОЭЛРО

**Т. Б. Дуйшеналиев, В. Е. Хроматов, В. Н. Щугорев, В. Э. Цой**

*Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», г. Москва. KhromatovVY@mpei.ru*

Созданию СССР предшествовали ряд экономических предпосылок, одной из которых являлось и принятие плана ГОЭЛРО (Государственный план электрификации России). В 2020 г. исполнилось 100 лет принятия плана. Он создавался комиссией под руководством видного ученого Г. М. Кржижановского. В ее состав входили специалисты московской электротехнической школы, будущие преподаватели Московского энергетического института (МЭИ) академики К. И. Шенфер, В. С. Кулебакин, профессора К. А. Крут, А. А. Глазунов, Л. К. Рамзин и др. Проект ГОЭЛРО положил основу индустриализации в России и стал первым перспективным планом развития экономики СССР.

22 декабря 1920 года на VIII Всероссийском съезде Советов В. И. Ленин выдвинул формулу, ставшую культовой на многие годы: «Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны». На реализацию плана ГОЭЛРО отводилось 10–15 лет, а его результатом должно было стать создание «крупного индустриального хозяйства страны». План был разработан чрезвычайно детально: в нём определялись тенденции, структура и пропорции развития не только для каждой отрасли, но и для каждого региона. Впервые в России авторы плана ГОЭЛРО предложили экономическое её районирование исходя при этом из соображений близости источников сырья (в том числе энергетического), сложившегося территориального разделения и специализации труда, а также удобного и хорошо организованного транспорта. Было выделено семь основных экономических районов: Северный, Центрально-промышленный, Южный, Приволжский, Уральский, Кавказский, а также Западной Сибири и Туркестана. В значительной мере работа над планом ГОЭЛРО наталкивала правительство на мысль об объединении всех республик в единое государство.

План ГОЭЛРО предусматривал строительство 30 районных электрических станций (20 ТЭС и 10 ГЭС) общей мощности 1,75 млн кВт. В числе прочих намечалось построить Штеровскую, Каширскую, Нижегородскую, Шатурскую и Челябинскую районные тепловые электростанции, а также ГЭС — Нижегородскую, Волховскую, Днепровскую, две станции на реке Свирь и другие. Параллельно велось развитие транспортной системы страны (магистрализация старых и строительство новых железнодорожных линий, сооружение Волго-Донского канала).

По плану ГОЭЛРО планировалось строительство гидроэлектростанций в отдаленных районах России с использованием энергии горных рек. В частности, в Киргизии планировалось

строительство трёх гидроэлектростанций. В 1960-х гг. прошлого века было осуществлено строительство уникальной Токтогульской ГЭС. В 2012 г. осуществлено создание Российско-Кыргызского консорциума технических университетов, ведущего подготовку специалистов-энергетиков для различных регионов РФ и стран СНГ.

Проект ГОЭЛРО положил основу индустриализации в России и стал первым перспективным планом развития экономики СССР. Создание мощного образовательного центра для подготовки энергетиков разных профилей было естественным шагом на пути, определенном данным долгосрочным планом. Московский энергетический институт является детищем плана ГОЭЛРО. Он создавался в годы, когда стране нужны были кадры квалифицированных энергетиков для воплощения грандиозных планов электрификации России.

МЭИ был образован в 1930 г. на базе электротехнического факультета Московского высшего технического училища и электропромышленного факультета института народного хозяйства им. Г. В. Плеханова. К этому времени электротехнический факультет Московского высшего технического училища (МВТУ) начал готовить инженеров по трем специальностям: производство, распределение и применение электроэнергии; электромашиностроение; электрическая связь. С 1929 г. электротехнический факультет стал также готовить инженеров-теплотехников и тепломехаников. Параллельно с электротехническим факультетом МВТУ инженеров-электриков выпускал в Москве электропромышленный факультет Института народного хозяйства им. Г. В. Плеханова (ИНХ). На этом факультете готовились инженеры по пяти специальностям: районное и городское электрохозяйство; фабрично-заводское электрохозяйство; электрическая тяга, радио- и электротехнология (производство кабелей и различных электротехнических приборов и аппаратов).

Ученые и преподаватели МЭИ продолжили развитие и перспективы, намеченные в плане ГОЭЛРО в довоенный период 1930–1940 гг., в период Великой Отечественной войны 1941–1945 годов. В послевоенное время развитие энергетики в СССР ознаменовалось строительством крупных ТЭС, ГЭС, АЭС, в создании которых также принимали участие ученые и преподаватели МЭИ: М. П. Вукалович, В. С. Квятковский, Т. Х. Маргулова, Д. Г. Жимерин, П. С. Непорожний, А. В. Щегляев и др.

На электропромышленном факультете ИНХ преподавали видные ученые страны профессора И. Г. Александров, Б. И. Угримов, С. И. Курбатов. Период развития электроэнергетики СССР в 1941–1945 гг. также связан с именами сотрудников МЭИ: Жимериным Дмитрием Георгиевичем (1906–1995) — Наркомом Электростанций СССР с 1942 по 1953 г., Голубцовой Валерией Алексеевной, директором МЭИ с 1943 по 1952 г. Многие видные энергетики СССР связали свою работу с МЭИ. Среди них следует упомянуть Непорожного Петра Степановича (1910–

1999), министра энергетики СССР с 1962 по 1985 г., доктора технических наук, члена-корреспондента АН СССР, а с 1991 г. члена Российской АН, профессора кафедры Гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии (ГВИЭ), которой П. С. Непорожный руководил с 1978 по 1987 г.

Деятельность П. С. Непорожного была многообразной, основной же его заслугой считается создание Единой Энергетической Системы (ЕЭС), одной из самых надежных систем в мире. Под его руководством был реализован проект по строительству крупнейших ГЭС СССР: Саяно-Шушенской, Братской, Красноярской, Усть-Илимской и нескольких станций Волжского каскада. В то время, когда он был министром энергетики, были построены Курская, Нововоронежская, Ровненская, Смоленская, Армянская, Запорожская АЭС и ещё множество ТЭЦ.

Система подготовки специалистов в Московском Энергетическом институте (Национальном исследовательском университете), высокая квалификация профессорско-преподавательского состава МЭИ, заложенная ещё создателями плана ГОЭЛРО, дают высокие результаты в научных достижениях страны и желание выпускников института продолжать развитие и сохранение лучших традиций высшей школы СССР, РФ и МЭИ.

## Литература

1. 100 лет ГОЭЛРО! МЭИ 90! // Газета «Энергетик» НИУ «МЭИ», 2020, № 11 (3432). С. 6–7.
2. Валерия Алексеевна Голубцова: Сборник воспоминаний / Составители Р. Г. Романов, Б. С. Белосельский, Л. Т. Васильева. — М.: Издательство МЭИ, 2002. (Серия «Выдающиеся деятели МЭИ»).
3. МЭИ: история, люди, годы: сборник воспоминаний. В 3-х томах под общ. ред. С. В. Серебрянникова. — М.: Издательский дом МЭИ, 2010. (Серия «Выдающиеся деятели МЭИ»).
4. МЭИ: Путешествие в историю... В 4 кн. Книга 1. Начало... 1930–1955 / под общей ред. Н. Д. Роголева, сост. Н. И. Тимошенко. — М.: Издательство МЭИ, 2019.
5. Создатели отечественной теплоэнергетики: Сборник воспоминаний. — Издательство МЭИ. 2005 (Серия «Выдающиеся деятели МЭИ»).
6. Хроматов В. Е., Панкрашкина Н. Г. Роль музеев и многотиражных газет ВУЗов в формировании и сохранении научного наследия высшей школы // Наука в вузовском музее: Материалы ежегодной Всероссийской конференции с международным участием. Москва, 20–22 ноября 2018 г. Отв. Ред. Е. П. Дубинин; Музей землеведения МГУ им. М. В. Ломоносова. М.: МАКС Пресс, 2018. С. 135–137.
7. Хроматов В. Е., Лямасов А. К., Маринцева И. А. Занятия студентов Московского энергетического института в музее гидроэнергетики и на ГЭС г. Углич // Наука в вузовском музее: Материалы ежегодной Всероссийской конференции с международным участием. Москва, 12–14 ноября 2019 г. Отв. Ред. Е. П. Дубинин; Музей землеведения МГУ им. М. В. Ломоносова. М.: МАКС Пресс, 2019. С. 118–122.

# РОЛЬ КЛИМАТА В ФОРМИРОВАНИИ РАДИОАКТИВНЫХ ОСАДКОВ НА ТЕРРИТОРИИ АЗЕРБАЙДЖАНА

И. М. Зейналов

Министерство Науки и Образования Азербайджана, Баку  
Институт Географии им. Академика Г. Алиева  
ismayil\_zeynalov@outlook.com

*Климатообразующие факторы, способствующие перемещению радиоактивных загрязнений, создают угрозу окружающей среде в региональном и глобальном масштабах. Применение РВ (радиационных веществ) и др. источников ионизирующих излучений создают необходимость создания службы радиационной безопасности. Обнаружение радиоактивных осадков с использованием низкоорбитальных спутников позволяет оперативно следить за элементами окружающей среды.*

В Азербайджанской республике атмосферные осадки в основном связаны с вторжением на территорию страны воздушных потоков. Количество осадков, их сезонное и годовое распределение определяют рельеф территории и имеют взаимную связь с Каспийским морем. На территории самое минимальное среднегодовое количество осадков (меньше 150–200 мм) приходится на юго-восточную часть Гобустана и южный берег Апшеронского полуострова. На центральной и восточной частях Кура-Аразской низменности, юго-востоке Самур-Дивичинской низменности, в основных частях Гобустана, Апшеронского полуострова, территории Приарзской равнины Нахчыванской АР количество среднегодовых осадков меньше 300 мм. Их количество увеличивается от берегов Каспийского моря к востоку, от равнин в сторону гор. В горах осадки до определенной высоты (на Большом и Малом Кавказе — 2600–2800 мм, Нахчыванской АР — 2600–3000 мм, на Талышских горах — 200–600 мм) увеличиваются, затем постепенно уменьшаются. Максимальное количество годовых осадков на данных территориях на южном склоне Большого Кавказа составляет 1400–1600 мм, северо-восточном склоне — 800 мм, на Малом Кавказе и Нахчыванской АР — 800–900 мм, в Талышских горах — 1700–1800 мм [1].

Загрязнение местности и находящихся на ней объектов радиоактивными веществами происходит в результате выпадения радиоактивных загрязнений в виде осадков.

Радиоактивные загрязнения происходят при:

1. выпадении радиоактивных веществ из облака ядерного взрыва и наведённой радиации, обусловленной образованием радиоактивных изотопов в окружающей среде под воздействием мгновенного нейтронного и гамма-излучений ядерного взрыва; поражает людей и животных главным образом в результате внешнего гамма- и (в меньшей степени) бета-облучения, а также в результате внутреннего облучения (в

основном альфа-активными нуклидами) при попадании радиоизотопов в организм с воздухом, водой и пищей.

2. техногенных авариях (утечках из ядерных реакторов, утечках при перевозке и хранении радиоактивных отходов, случайных утерях промышленных и медицинских радиоисточников и т. д.) в результате рассеяния радиоактивных веществ; характер загрязнения местности зависит от типа аварии [2].

При ядерном взрыве и образовании следа для людей главную опасность представляет внешнее облучение (90–95% от общей дозы). При аварии на АЭС с выбросом активного материала картина иная. Значительная часть продуктов деления ядерного топлива находится в парообразном и аэрозольном состоянии. Вот почему доза внешнего облучения здесь составляет 15%, а внутреннего — 85%. Загрязнение местности от чернобыльской катастрофы происходило в ближайшей зоне (80 км) в течение 4-5 суток, а в дальней зоне примерно 15 дней. Наиболее сложная и опасная радиационная обстановка сложилась в 30-км зоне от АЭС, в Припяти и Чернобыле. Из-за этого оттуда было эвакуировано все население. К началу 1990 г. во многих районах мощность дозы уменьшилась и приблизилась к фоновым значениям 12—18 мкР/ч. Припять и Чернобыль и на сегодня представляют опасность для жизни [3].

Радиоактивное загрязнение биосферы, попадание радиоактивных веществ (РВ) в живые организмы и среду их обитания (атмосферу, гидросферу, почву), происходящее в результате ядерных взрывов, удаления в окружающую среду радиоактивных отходов, разработки радиоактивных руд, при авариях на атомных предприятиях и т. д. Р. з. вызывается продуктами деления ядер (например,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{144}\text{Ce}$ ), наведёнными радиоактивными нуклидами ( $^3\text{H}$ ,  $^{24}\text{Na}$ ,  $^{59}\text{Fe}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{65}\text{Zn}$  и др.), естественно-радиоактивными тяжёлыми металлами (U, Th, Ra и др.) и искусственными трансурановыми элементами (Pu, Am, Cm и др.) [4].

Радиоактивные осадки являются следствиями аварий, сопровождающихся взрывами, на предприятиях и устройствах, использующих ядерное топливо, и при испытании ядерного оружия; локальные Р.о. могут быть обусловлены переносом изотопа  $^{226}\text{Ra}$ , содержащегося в продуктах сжигания каменного угля [5].

Это один из самых распространённых способов загрязнения местности и находящихся на ней объектов радиоактивными веществами, когда радиоактивные изотопы, образовавшиеся в результате ядерных испытаний или техногенных атомных катастроф, выпадают на землю с дождём или снегом [6].

Эти вещества, отныне радиоактивные, переносятся ветром, пока не осядут на землю. Это и называется fallout, радиоактивные осадки. В некоторых обстоятельствах вы можете их обнаружить, иногда нет [7].

Особенностью данных об облачности, полученных со спутников, является то, что они не содержат непосредственной информации о таких важных метеорологических элементах, как ветер, влажность, осадки и т. д. Однако снимки облачности могут оказаться исключительно полезными при анализе атмосферных процессов, так как могут быть использованы для косвенной оценки термодинамического состояния атмосферы [8].

В связи со сложностью проблемы необходимо создание службы штатных и нештатных органов, а также сил и средств, предназначенных для контроля за соблюдением требований к обеспечению радиационной безопасности [9].

Радиационная безопасность — состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения.

Необходимость в защите от радиации появилась практически сразу после её открытия в конце XIX века. Являясь изначально интересом узкого круга специалистов, с началом атомной эры и широким использованием источников излучения в промышленности, энергетике и медицине, радиационная безопасность стала актуальной проблемой для всего человечества.

Система радиационной безопасности, являясь комплексной и ресурсоёмкой задачей, требует для своей разработки и внедрения участия крупных международных и национальных организаций, центральное место среди которых занимает Международная Комиссия по Радиационной защите [10].

Строительство объектов атомной энергетики, использование атомной энергии в мирных и оборонных целях, применение источников ионизирующего излучения в различных отраслях привело к тому, что одной из важнейших составляющих национальной безопасности страны становится обеспечение ядерной и радиационной безопасности [11].

В настоящее время при эксплуатации атомных электростанций (АЭС) и других радиационно-опасных объектов используют контактные и дистанционные методы контроля.

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

Поэтому представляют интерес исследование и разработка систем обнаружения техногенных образований дистанционными, в частности, радиолокационными средствами, позволяющими избавиться от ряда недостатков существующих средств контроля, и способными осуществлять всепогодное оперативное дистанционное обнаружение и оценку параметров техногенных метеообразований на больших территориях и прогнозировать их распространение [12].

#### Заключение

1. В работе было выявлено, что климатические факторы способствуют формированию радиоактивных осадков и перемещаются на территории сопредельных государств.
2. Проанализировано, что увеличение загрязняющих веществ создает необходимость создания службы радиационной безопасности с учетом норм охраны окружающей среды.
3. Выявлены основные методы и средства использования низко-орбитальных спутников в исследовании радиоактивных осадков после аварии на техногенном предприятии.

#### Литература

1. <https://azerbaijan.az/ru/related-information/17>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
3. <http://www.admbal.ru/zhitelyam/podgotovka-nerabotayushchego-naseleniya-grazhdanskaya-zashchita/radioaktivnoe-zagryaznenie-mestnosti/>
4. <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/094/876.htm>
5. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/genetics/11206/>
6. <https://ru.wikiquote.org/wiki>
7. <http://xn--80akiahdesk2ai.xn--p1ai/?p=4905>
8. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-217130740.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-217130740.pdf)
9. <https://www.mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/387>
10. <https://files.stroyinf.ru/Data1/40/40631/index.htm>
11. <https://cyberleninka.ru/article/n/distantsionnye-izmereniya-radiatsionnogo-zagryazneniya-territoriy-s-pomoschyu-bespilotnogo-dozimetricheskogo-komplekso-1/viewer>
12. <https://cyberleninka.ru/article/n/distantsionnyy-radiolokatsionnyy-kontrol-radioaktivnyh-vybrosov-v-atmosferu/viewer>

# НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ О Н. К. КОЛЬЦОВЕ: ИСТОРИЧЕСКАЯ СТЕНГАЗЕТА 1940 ГОДА И КИНОХРОНИКИ

Д. А. Зубарев

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

*Резюме.* 2022 г. — юбилейный: отмечается 150 лет классику биологии Николаю Константиновичу Кольцову (1872–1940), одному из создателей отечественной школы экспериментальной биологии, который вошел в историю как первооткрыватель внутриклеточного цитоскелета и автор гипотез о матричном синтезе хромосом и их эпигенетических изменениях, а также гипотез о химическом и радиационном мутагенезе как факторах изменения генома и движителях эволюции. О таких людях, как Кольцов известно, казалось бы, всё: опубликованы биографии, воспоминания, письма, дневники и автобиографические заметки, доступны архивные материалы. Однако новые открытия всё же происходят. Одним из них явилась стенгазета «Памяти Николая Константиновича Кольцова и Марии Полиевктовны Кольцовой» (1940), другим интересным открытием уже этого года явилось обнаружение в стенах института ранее неизвестных уникальных архивных киноплёнок, в том числе с фрагментом выступления самого Н. К. Кольцова. Исследование этих находок не только пополнило новыми данными архивные материалы о самом Кольцове и историю российской и советской биологии первой половины XX века, но также позволило вживую прикоснуться к ней.

Член-корреспондент Императорской Санкт-Петербургской академии наук, академик ВАСХНИЛ, член Королевской академии в Эдинбурге и создатель ряда научных изданий и учреждений, Н. К. Кольцов, будучи прямым и свободолюбивым человеком, прожил непростую жизнь. Принципиальный и непреклонный, с твердыми моральными позициями Кольцов, неоднократно, еще с молодости подвергался нападкам и преследованиям по политическим мотивам. Позже биолога выручал международный авторитет и заступничество влиятельных людей (Н. А. Семашко, М. Горький, кн. П. А. Кропоткин и др.).

В 1935 г. Кольцов избран академиком ВАСХНИЛ, международная пресса хвалит небывалые успехи созданного им Института экспериментальной биологии (ИЭБ), но в то же время агроном Т. Д. Лысенко и философ И. И. Презент развернули планомерное наступление на генетику. Ложные обещания обеспечить страну зерном привлекли на сторону Лысенко поддержку властей. Н. К. Кольцов был выдвинут на звание действительного члена Академии наук СССР в один год с Лысенко — это определило дальнейшую судьбу выдающегося биолога. Кольцов мужественно сопротивлялся вульгаризации науки и отказался публично отречься от своих взглядов. В результате в 1938 г. институт был передан из системы Наркомздрава РСФСР в Академию наук СССР, реорганизован и переименован в Институт цитологии, гистологии и эмбриологии, а в следующем году Николай Константинович был снят с



должности директора. Ему и его супруге Марии Полиевктовне оставили лишь маленькую лабораторию, откуда они были вынуждены наблюдать, как разрушают Институт.

Кроме того, бывший директор не только подвергался гонениям как ученый, его неоднократно допрашивали как свидетеля по делу арестованного в августе 1940 г. Н. И. Вавилова (1887–1943), однако нужных обвинителям показаний Кольцов не дал. Он продолжал активно заниматься наукой и в конце ноября поехал в Ленинград, чтобы прочитать там доклад «Химия и морфология» на юбилейном заседании МОИП. Второго декабря 1940 г. Н. К. Кольцов скончался от обширного инфаркта во время командировки в Ленинграде. Позднее известный биохимик академик И. Б. Збарский писал, что неожиданная смерть Кольцова наступила в результате его отравления НКВД [1]. Супруга Кольцова, М. П. Садовникова-Кольцова, его неизменная спутница и помощник, написала о своей последней воле и вслед за мужем добровольно ушла из жизни в тот же день.

Ближайшие ученики Н. К. Кольцова — В. В. Сахаров, Б. Л. Астауров и И. А. Рапорт — отправились забирать тела, для организации похорон в Москве на Введенском кладбище, согласно воле покойной. К этому времени в Ленинграде уже находился В. Н. Лебедев, который долгие годы был заместителем директора Кольцовского института. Б. Л. Астауров и П. Ф. Рокицкий вспоминали: «Как только было получено из Ленинграда тревожное известие о болезни Кольцова, туда сейчас же выехал его близкий друг В. Н. Лебедев» [2]. Именно в это время находящимися в Москве сотрудниками организованного Н. К. Кольцовым Института была создана памятная стенгазета, обладающая особым историческим значением. В неё вошли краткие сведения о жизни учёных, об их исследованиях, воспоминания учеников и коллег, а также телеграммы со словами соболезнования, иллюстрированные фотографиями разных лет. Газета создавалась в первые же дни после смерти Кольцовых, тем ярче воспринимается сказанное в ней. Авторами всех текстов являются крупные и известные учёные своего времени (Д. П. Филатов, Н. П. Дубинин, С. Л. Фролова, Б. С. Матвеев, В. Н. Шредер, М. Меладзе, В. В. Алехин, А. А. Замков, В. Н. Никитин, С. В. Викторов, С. Н. Скадовский, А. С. Серебровский, М. М. Завадовский и др.). Среди статей в стенгазете нет лишь слов тех, кто исполнял скорбную миссию в Ленинграде.

В текстах, написанных современниками, людьми, которые близко знали и любили Николая Константиновича и его супругу, образ выдающегося биолога представляется очень живо. Нельзя, однако, забывать в каком в то время Кольцов был положении: в январе 1939 г. газета «Правда» назвала бывшего директора ИЭБ «лжеучёным», а Президиум АН СССР создал комиссию (1939) для изучения «лженаучных извращений» в созданном им Институте. Авторы текстов не могли не понимать, что, принимая участие в создании стенгазеты, они рискуют не только своей карьерой...

С 1940 г. и до наших дней стенгазета хранилась в стенах Института: сначала на улице Воронцово Поле, затем на Ломоносовском проспекте, и, наконец, на ул. Вавилова, 26, где и находится до сих пор. В 2017 г. секретарь Института Лидия Андреевна Маслова достала из-за тумбы в дирекции просторную папку, в которой в сложенном виде хранилась эта мемориальная стенгазета. После этого экспонат демонстрировался на юбилейной выставке, посвященной 100-летию Кольцовского института (2017). Тексты из газеты впервые были опубликованы на сайте Виртуального музея ИБР РАН в 2022 г. к 150-летию Н. К. Кольцова.

Еще одним интересным открытием уже этого года явилось обретение киноленок, найденных в бывшей комнате киномеханика, в конференц-зале Института биологии развития РАН. Среди старого оборудования было обнаружено десять металлических кофров с катушками пленки. Все пленки оказались уникальными: это архивные киноматериалы, а также телепередачи, созданные при участии директоров ИБР РАН и других его сотрудников в 1970-е гг.

Особенный интерес представляет кинолента, которая позволяет нам видеть живого Н. К. Кольцова. Кинохроника, снятая известным впоследствии кинорежиссером-документалистом Дзигой Вертовым (1895[1896]–1954), сохранила для нас фрагмент выступления Николая Константиновича на открытии памятника К. А. Тимирязеву 4 ноября 1923 г. у Никитских ворот в Москве. Фрагмент небольшой, но более чем ценный во всех смыслах.

Ещё в 1920 г. Кольцов был арестован и привлечён к суду по делу «Тактического центра», который объединил критиков большевистской власти. Кольцову и другим грозил расстрел. Но и тут Николай Константинович оставался учёным: в заключении он следит за падением своего веса, вызванным крайним стрессом. Роль тогда сыграло заступничество видных деятелей науки и культуры. В итоге власть заменила расстрелы условными наказаниями. Эти события не сломили биолога, несмотря на то, что он сильно поседел и внешне постарел. На немых кадрах кинохроники мы видим его выступление перед большим скоплением народа. Кольцов бодр, говорит живо и ярко.

Другой фильм о Н. К. Кольцове, найденный в архиве, сделан уже после падения Лысенко. Он был снят киностудией Центрнаучфильм под контролем директора ИБР РАН, академика Б. Л. Астаурова (1904–1974) на основе архивных материалов. В этом черно-белом фильме показаны редкие фотографии и документы, не опубликованные в других источниках. Фильм был подготовлен в 1970 г. по заказу ИБР РАН к 100-летию со дня рождения Кольцова и показан 6 июня 1972 г. в Большой Зоологической аудитории, на Первом Кольцовском чтении.

На сегодняшний момент у нас нет сведений о том, есть ли данные пленки в других архивах. Обе ленты были отсканированы и впервые за долгие годы вновь показаны на большом экране 3 октября 2022 г. в рамках Юбилейной конференции «Николай Константинович Кольцов

и биология XXI века», а также опубликованы на канале Виртуального музея ИБР РАН на платформе YouTube.

Все эти открытия обогащают новыми страницами не только корпус архивных материалов о самом Н. К. Кольцове, но позволяют глубже изучить историю российской и советской биологии первой половины XX века, другими глазами взглянуть на эпоху в целом.

## Литература

1. *Сойфер В. Н.* Мужество великого Кольцова // Наука и жизнь. 2002. № 8. С. 32–44.
2. *Астауров Б. Л., Рокицкий П. Ф.* Николай Константинович Кольцов. — М.: Наука, 1975. 168 с.
3. *Бабков В. В.* Заря генетики человека. Русское евгеническое движение и начало медицинской генетики. — М.: Прогресс–Традиция, 2008. 816 с.
4. *Озернюк Н. Д.* Научная школа Н. К. Кольцова. Ученики и соратники. — М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2012. 360 с.
5. *Полынин В. М.* Пророк в своём Отечестве. — М.: Советская Россия, 1969. 216 с.
6. *Раменский Е. В.* Николай Кольцов. Биолог, обогнавший время. — М.: Наука, 2012. 385 с.
7. *Рапопорт И. А.* Кольцов, каким я его помню // Иосиф Абрамович Рапопорт — ученый, воин, гражданин: очерки, воспоминания, материалы. С. 14–20.

## АКАДЕМИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ Г. ЛОВИЦА И ПУГАЧЕВЩИНА: СТОЛКНОВЕНИЕ МИРОВОЗЗРЕНИЙ НА ВОЛЖСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ (К 300-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ВЫДАЮЩЕГОСЯ УЧЕНОГО И ПУТЕШЕСТВЕННИКА)

**А. В. Иванов**

*Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,  
Музей землеведения, Институт географии РАН, г. Москва  
Тамбовский государственный технический университет*

В годы 250-летия Больших академических экспедиций (1768–1774) научно-образовательное сообщество и широкая общественность активнее обращаются к их истории и наследию, посвящая самим событиям и личностям руководителей соответствующие мероприятия, организуя тематические исследовательские проекты [2]. При этом становится очевидной неравномерность изученности. Например «физические» «оренбургские» экспедиции П. С. Палласа и И. И. Лепехина описаны с самых разных позиций, биографии их руководителей проанализированы достаточно хорошо, а результаты полевых работ изданы в виде специальных многотомников на разных языках. На этом фоне «астрономическая» экспедиция Г. М. Ловица представляется значительно менее известной — многие сохранившиеся архивные

материалы еще предстоит вводить в научный оборот, а роль личности руководителя осмысливать [3]. При этом даже беглый обзор спектра немногих опубликованных работ и массива известных архивных документов показывает огромный вклад экспедиции Г. М. Ловица в самые разные научные направления, который во многом еще предстоит изучить и оценить.

Георг Мориц Ловиц (Лобиц) родился 17 февраля 1722 г. в г. Фюрт (Бавария), в юные годы работал в ювелирной мастерской, самостоятельно изучил математику и физику, работал картографом в Нюрнберге. Образование получил в германских университетах, работал профессором Гёттингенского университета. В 1768 г. приглашен в Россию, избран профессором астрономии и академиком Петербургской Академии наук, которой ему было поручено руководство одной из «астрономических» экспедиций.

Помимо изначально главной плановой задачи экспедиции (астрономических наблюдений Венеры [6]), ее руководителем были предложены и осуществлены сбор и анализ обширных эмпирических материалов в области геоморфологии, гидрологии, геологии (обнаружение «синего сланца» в долине Камышинки), метеорологии, апробированы методические новации в области геодезии, тригонометрии, выполнены ряд практических работ (определение координат поселений, изыскания и расчеты для оценки возможности строительства Волго-Донского канала в районе Дмитриевска) и многое другое [5, 7]. Очевидно огромное значение исследований Г. М. Ловица и его коллег для комплексного географического и исторического понимания макрорегионов Нижнего Поволжья и Прикаспия [2, 3].

Завершение Больших академических экспедиций было связано с чередой трагических событий 1774 г., в частности, гибелью руководителей двух отрядов — С. Г. Гмелина в Дагестане и И. П. Фалька в Казани. Но наиболее масштабная трагедия постигла экспедицию Г. М. Ловица в Нижнем Поволжье — руководитель и почти все участники (в том числе его жена и малолетняя дочь) погибли «от рук разбойников» (из письма Ректеля в Академию наук) при личной роли Е. Пугачева. Из всего коллектива спастись удалось лишь сыну Г. М. Ловица Иоганну Тобиусу (будущему известному химику) и адъютанту Академии П. Б. Иноходцеву, который смог вывезти часть полевой документации и оборудования экспедиции. В источниках можно видеть достаточно широкий спектр версий того, где и как именно конвоировали и убивали Г. М. Ловица и других участников экспедиции. Рассматриваются несколько вариантов местоположения захоронения тела Г. М. Ловица (во всех случаях без конкретной точки, не подробнее района): самый южный — район Сарепты, Дмитриевск (ныне город Камышин Волгоградской области), район сел Нижняя и Верхняя Добринка, а также самый северный — окрестности Саратова.

Имя Г. М. Ловица литературно обессмертил А. С. Пушкин в «Истории Пугачева» [4], кратко описав личную встречу академика с Е. Пугачевым на волжском побережье, закончившуюся гибелью

ученого. Как известно, при подготовке своего произведения, которое позиционируется не только как художественное, но и как исторический труд, А. С. Пушкин проделал огромную работу по изучению архивов и интервьюированию разных респондентов во время специальных поездок по стране. Предание о трагической судьбе Г. М. Ловица он услышал и записал во время сборов материалов в Симбирске [1]. Насколько полно и детально оно соответствует происходившему в действительности, еще предстоит исследовать. Личная встреча Г. М. Ловица и Е. Пугачева на волжском побережье с трагическими последствиями (на первый взгляд резко не выделяющаяся на фоне столь драматических событий в масштабах страны) явно замечена А. С. Пушкиным среди множества тщательно собранных им фактов эпохи как очень символичная, яркий эпизод для задуманного им капитального произведения. Видимо, А. С. Пушкин уловил особое, психологически сильное значение этой истории для осмысления происходившего в стране в екатерининскую эпоху. Редкое событие из истории научной экспедиции попадает на перо великого художника слова.

Судьба экспедиции Г. М. Ловица, уничтоженной пугачевщиной, заставляет задуматься о сохранении исторической памяти и справедливости. Имя Е. Пугачева в советское время было обширно увековечено, в том числе на территории рассматриваемых событий — в честь него названы улицы Саратова, Камышина, Волгограда, город в Саратовской области (как следствие, отразилось в названиях геологических объектов, например — Жигулевско-Пугачевский свод). Имя Г. М. Ловица увековечено минимально (в его родном городе одна из улиц имеет название Lobitzstraße) и широкой общественности в России практически неизвестно.

К 300-летию со дня рождения выдающегося ученого и путешественника очевидна задача научно-образовательного сообщества хотя бы отчасти исправить ситуацию — поставить комплексное изучение научного наследия и истории столь трагически закончившейся экспедиции. Сегодня этой памятной дате посвящается небольшая выставка, готовящаяся в Музее землеведения МГУ. Экспедиция «Флотилия плавучих университетов» 2022 года (организована МГУ им. М. В. Ломоносова, Институтом географии РАН, Музеем геологии, нефти и газа г. Ханты-Мансийска, Тамбовским ГТУ, Молодежным клубом РГО «Новое поколение» (г. Камышин) и другими организациями при поддержке Неправительственного экологического фонда В. И. Вернадского, Ассоциации «Объединенный университет имени В. И. Вернадского», МОИП и др.) посвящена 300-летию со дня рождения Г. М. Ловица и работала в Саратовско-Волгоградском Поволжье и Подонье с посещением связанных с именем ученого мест. Участники экспедиции, в частности, проводили беседы с местным населением об истории Больших академических экспедиций и личностях их руководителей. В Нижнем Поволжье было бы очень желательным установление памятника Г. М. Ловицу и (или) мемориального сооружения памяти самой драматичной экспедиции в истории изучения макрорегиона.

## Литература

1. *Абрамович С. Л.* Пушкин в 1833 году. Хроника. — М.: Слово, 1994. 618 с.
2. *Иванов А. В., Яшков И. А., Захаров Е. Е.* Экспедиции по Поволжью и Прикаспию. Этюды половины тысячелетия. От первых путешественников до «Флотилии плавучих университетов». — М.: Русский Миръ, 2021. 224 с. (Труды «Флотилии плавучих университетов». Том 1).
3. *Клейтман А. Л.* Материалы научной экспедиции Г. М. Ловица и П. Б. Иноходцева 1769–1774 годов как источники по истории Нижнего Поволжья // Известия Саратовского университета. 2011. Т. 11. Сер. История. Международные отношения, вып. 1. С. 3–8.
4. *Пушкин А. С.* История Пугачева / Собр. соч. — М., 2012. Т. 7.
5. *Сухомлинов М. И.* История Российской академии. Bericht an die Erlauchte Kaiserliche Academie der Wissenschaften vom Adjunct Peter Inochodzow. Вып. 1. — СПб.: Типография Императорской Академии наук, 1874. С. 405.
6. *Lowitz G. M.* Auszug aus den Beobachtungen, welche zu Gurjef bey Gelegenheit des Durchgangs der Venus vorbey der Sonnenscheibe angestellt worden sind. — Spb., 1770.
7. *Lowitz G. M.* Observationes Astronomicae in urbe Saratow habitae, ano 1773 // Novi Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae. Т. 20 (1775). Petropolis, 1776. С. 621–625.

## ПРИРОДНО-СОЦИАЛЬНЫЕ КАТАСТРОФЫ В ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ НА РУБЕЖЕ XIX–XX ВЕКОВ (ПО МАТЕРИАЛАМ ФОТОАРХИВА МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ)

**А. В. Иванов<sup>1,2,3</sup>, Ю. И. Максимов<sup>1</sup>, Л. В. Алексеева<sup>1</sup>, А. Б. Мамбетова<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> МГУ имени М.В. Ломоносова, Научно-учебный музей землеведения,  
*deforestation75@mail.ru, lalexhome@yandex.ru*

<sup>2</sup> Институт географии РАН, Москва, *ivanovav@igras.ru*

<sup>3</sup> Тамбовский государственный технический университет

<sup>4</sup> Центр дополнительного образования, Липецкая область, с. Доброе, *agulata@mail.ru*

На рубеже XIX–XX веков Ферганская область переживала каскад природных и социальных потрясений, среди которых наиболее яркими и катастрофичными представляются два. В 1898 г. в Андижане вспыхнуло восстание под предводительством Дукчи Ишана, а в 1902 г. произошло разрушительное землетрясение. В фотоколлекции, собранной Дмитрием Николаевичем Анучиным (1843–1923) в конце XIX – начале XX вв. и ныне хранящейся в Музее землеведения МГУ, имеются две пересекающиеся серии фотоснимков: «Андижанское восстание 1898 г.» и «Андижанское землетрясение 1902 г.». Автором их является Сергей Аветисович Мелик-Саркисян (1866 — не раньше 1915) — агроном, автор книг о природе и сельском хозяйстве Ставрополя и Туркестана.

Город Андижан известен с первых веков до н. э., с XVI в. входил в состав Кокандского ханства, в 1876 г. вошёл в состав Российской империи и стал уездным городом Ферганской области. В настоящее

время является областным центром Республики Узбекистан. Российское присутствие принесло в Туркестан во второй половине XIX в. экономическое развитие, внедрение научно-технических новинок, строительство инфраструктуры, но вызывало противодействие сторонников возврата к власти и дальнейшего расширения Кокандского ханства, создававших смуту среди местных жителей.

Следствием этого стали трагические события 17–18 мая 1898 г. В результате нападения на гарнизон погибли 22 человека из числа «низших чинов» и 20 человек были ранены. Отмечались жертвы среди мирного населения. Ответным огнём заставы убиты 11 повстанцев и 8 ранены. Восстание было подавлено, участники арестованы, а Дукчи Ишан схвачен близ кишлака Чарвак в 100 км от Андижана [3]. В фотоархиве имеется фотография этого места, сделанная С. А. Мелик-Саркисяном. Также представлен другой уникальный кадр: жители кишлака Мин-Тюбе, замешанные в восстании и помилованные. Предвестниками приближающейся трагедии стали события меньшего масштаба в предыдущие годы. Например, в 1872 г. на реке Карасу близ Ташкента в результате волнений была сожжена станция и убит офицер; в 1892 г. во время «холерного бунта» в Ташкенте были учинены беспорядки.

Восстание 1898 г. повлияло не только на социум региона. Трансформировалась также система поселений. Сёла бунтовщиков были уничтожены, а помилованных поселили в местность, названную «Мархамат» (пер. — «милость») рядом с «Русским Селом». Произошли и локальные архитектурные изменения. Примером может служить возведенная в Андижане в память о погибших часовня, которая пострадала при землетрясении 1902 г. и была снесена.

Андижанское восстание вскрыло множество проблем, не решённых российским царским режимом. Варианты оценки восстания различны в зависимости от исторической эпохи и идеологической среды. Непосредственно после событий мнения местной интеллигенции охватывали широкий спектр отношения к восставшим: от сочувствия до презрения. Оценка восстания по «советским канонам» (см., например, второе издание БСЭ) — освободительное движение «против хищнической политики русского империализма в Средней Азии» (роли религии не придаётся особого значения). В некоторых современных источниках, представляющих Среднюю Азию, события преподносятся как борьба за независимость Туркестана.

Район Андижана выделяется как ключевая зона сейсмической опасности региона. Андижанское (Ферганское) землетрясение 1902 г. — одно из самых трагических по числу жертв и величине ущерба в истории Императорской России. Серия толчков (записаны всеми сейсмостанциями страны) состоялась 16 декабря (магнитуда 6,4; глубина очага 9 км). Землетрясение ощущалось на обширной территории в меньшей степени (Ташкент, Самарканд, Ош и др.). По различным данным, погибло от 4 до 5 тысяч человек, разрушено от 16 до 35 тыс. домов. Помимо Андижана сильно пострадали около 160 селений в Андижанском и более сотни в Маргеланском и Ошском уездах.

Андижан того времени состоял из двух частей. «Туземный Андижан» — огромный кишлак с сетью узких улиц и низкими глинобитными домами (при этом кирпичные мечети). «Русский Андижан» имел характерный тип среднеазиатского военного города с аллеями, домами с большими окнами, православными церквями из тёсаного камня. Больше последствий отмечается для «туземной» части, которая была разрушена почти до основания: число разрушенных зданий «местного типа» в 70–80 раз превышает число зданий «европейского типа». На известных нам 15 архивных фото изображены пострадавшие объекты разного назначения, из них казённых зданий — 6, культовых — 4, жилых — 5.

Необычайная катастрофичность Андижанского землетрясения стала одной из причин его тщательного исследования (вероятно, первым исследователем является именно С. А. Мелик-Саркисян). Взаимосвязь изучаемого нами фотоархива Д. Н. Анучина и работы С. А. Мелик-Саркисяна [2] очевидна: значительная часть фото использована в качестве иллюстративного материала. Особая ценность фотодокументов в том, что С. А. Мелик-Саркисяном производились наблюдения еще «живой» сейсмической ситуации, неустранённых разрушений строений и изменений местности. С. А. Мелик-Саркисян говорит о взаимодействии персонально с Д. Н. Анучиным в процессе исследований. Внимание Д. Н. Анучина к Андижанскому землетрясению не случайно. Тематика сейсмических процессов и явлений с позиций исторической геоэкологии, эволюционной урбанистики и иных направлений составляла сектор интересов исследователя. В собрании работ Д. Н. Анучина [1] можно видеть его статьи «О землетрясениях» и «Землетрясения и вулканические извержения последнего времени».

Таким образом, серия фотоэтюдов (и сопровождающей информации к ним), выполненных С. А. Мелик-Саркисяном, может рассматриваться как наиболее полный, аутентичный и объективный визуальный ряд первичной фотодокументации последствий землетрясения. Введение двух рассматриваемых тематических серий фотоархива Д. Н. Анучина в научный оборот и комплексное изучение всех материалов может обеспечить в перспективе ценные новые данные для более синтетичного понимания каскада природно-социальных кризисных явлений, отразившихся в истории как конкретных населенных пунктов, так и макрорегиона в целом.

## Литература

1. *Анучин Д. Н.* Избранные географические работы / под общей редакцией академика Л. С. Берга; под редакцией А. И. Соловьева и В. А. Анучина. — М.: Гос. изд-во географической литературы, 1949. 390 с.
2. *Мелик-Саркисян С. А.* Ферганское землетрясение 3-го декабря 1902 года. — М.: Типо-лит. т-ва И. Н. Кушнерев и К°, 1903. 22 с.
3. *Сальков В. П.* Андижанское восстание в 1898 г. (Сб. статей). — Казань: Изд. П. Н. Сальковой, 1901. [2], VI, 131 с.



# ОПЫТ РАЗВИТИЯ МОБИЛЬНОЙ ВЫСТАВКИ «ДРЕВНЕЕ ЛУКОМОРЬЕ» В РЕЖИМЕ НАУЧНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ «ФЛОТИЛИЯ ПЛАВУЧИХ УНИВЕРСИТЕТОВ»

А. В. Иванов<sup>1,2,3</sup>, И. А. Яшков<sup>4</sup>, А. В. Смуров<sup>1</sup>, В. В. Снакин<sup>1</sup>,  
А. В. Паньков<sup>4</sup>, Л. В. Дында<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,  
Музей земледения*

<sup>2</sup> *Институт географии РАН, г. Москва*

<sup>3</sup> *Тамбовский государственный технический университет*

<sup>4</sup> *Музей геологии, нефти и газа, г. Ханты-Мансийск*

Научно-просветительская экспедиция «Флотилия плавучих университетов» работает восьмой год на территории Поволжья и Прикаспия и представляет собой комплекс взаимосвязанных проектов исследовательского, тренингового, художественного и иного свойства. В ее составе последние годы активно развивается «Плавучий геонаучно-музейный центр» [1]. Одним из оригинальных итогов деятельности этого проекта явилось создание выставки «Древнее Лукоморье» в «Музее геологии, нефти и газа» г. Ханты-Мансийска в 2021 г. [2]. Основу экспозиционного наполнения выставки составили материалы, целенаправленно собранные участниками предыдущих экспедиций – остатки прибрежных экосистем палеоценового морского бассейна (охватывавшего обширные территории от Поволжья до Западной Сибири), преимущественно разнообразной палеофлоры [3]. За время работы стационарной выставки осуществлена апробация различных форм экскурсионного, интерактивного и дистанционного взаимодействия с посетителями музея. Положительный опыт полугодового функционирования и процесс подготовки к новому полевому сезону экспедиции позволили организаторам выработать предложения по дальнейшему развитию проекта в русле концепции мобильного-сетевого музея.

Одной из ключевых явилась идея апробировать работу выставки в мобильном режиме как основное действо «Плавучего геонаучно-музейного центра», что и было реализовано в течение 2022 года. Проект мобильной музейной выставки «Древнее Лукоморье» осуществлялся совместно Музеем геологии, нефти и газа г. Ханты-Мансийска, Музеем земледения МГУ имени М. В. Ломоносова, молодежным клубом РГО «Новое поколение» (г. Камышин Волгоградской области). Наиболее активное содействие оказали сотрудники Камышинского историко-краеведческого музея, а также студенты из «Плавучего эковолонтерского отряда «Вернадский»». Консультативную и педагогическую деятельность осуществляли ученые из МГУ имени М. В. Ломоносова, Института географии РАН, Ботанического института РАН, Тамбовского ГТУ и других научно-образовательных организаций. Развитие проекта происходило согласно изначально намеченным стадиям.

*Подготовительная стадия:* увязка концепции мобильной выставки с планом НИР экспедиции, определение ключевых точек и полигонов работ, конфигурации маршрутов, узловых площадок мероприятий, механизмов выставочной работы (особенностей рекламы, дистанционного привлечения посетителей, расположения выставки и т. п.), запуск механизма работы по «Пушкинской карте», подготовка стартовых экспонируемых материалов выставки (часть экспонатов стационарной экспозиции в качестве «передвижной выставки» в классическом понимании такой формы музейной работы), береговая практика и отбор отправляющихся работать на выставке активистов-общественников, студентов и школьников.

*Собственно стадия функционирования и автоэволюции мобильной выставки* в полевой этап экспедиции, организованной по принципам «плавучего университета»: развертывание выставки в полевых лагерях и непосредственно на судах, экскурсионная деятельность, вовлечение посетителей в процесс досбора образцов и содействия научным исследованиям, первичная систематизация, препарирование и подготовка образцов (аналитического материала, будущих экспонатов, материалов для интерактивной работы и др.) к доставке на временные склады экспедиции. Важнейшим преимуществом такой формы работы является возможность синтеза с другими проектами «Флотилии плавающих университетов»: посетители, помимо собственно посещения полевой версии выставки, слушают связанные с тематикой выставки лекции ученых из разных городов и организаций на природных объектах, обучаются на полевых мастер-классах (геология, палеоэкология, почвоведение, ботаника и т. д.), принимают участие непосредственно в работе исследовательских отрядов (в частности, находя совместно с профессионалами экспонаты для расширения выставочной коллекции), вовлекаются в деятельность «Плавающей университетской библиотеки», «Плавающей медийной школы», «Плавающей научно-художественной школы» и др. Наиболее эффективно система мероприятий реализована в трех заранее спланированных локациях на магистральном маршруте экспедиции: г. Камышин (с задействованием памятника природы «Камышинские Уши» и полевого лагеря экспедиции в районе хутора Ионов), полевой лагерь экспедиции у села Нижняя Банновка (Красноармейский район Саратовской области) и набережная г. Саратова.

*Стадия обработки собранных материалов* в первичных хранилищах, перебора (в ряде случаев частичного предварительного препарирования) образцов, распределения их для направления в музеи с целью: а) усиления ранее созданных стационарных выставок («Древнее Лукоморье» в Музее геологии нефти и газа, кластер в экспозиции по поволжскому региону в Музее земледелия МГУ, экспозиция Тамбовского ГТУ), б) расширения сети выставок и создания новых выставок с элементами «лукоморной» тематики, в) пополнения

учебных и научных тематических коллекций музеев, г) материалов для интерактивных форм работы с посетителями музеев в формате создаваемой «лаборатории юного натуралиста» при стационарной выставке «Древнее Лукоморье».

Опыт мобильной выставки 2022 г. в рамках «Флотилии плавучих университетов» показал следующие основные возможности развития проекта.

1. Оптимальность предложенного постадийного цикла воплощения и совершенствования работы мобильной выставки на последующих годовых этапах.

2. Эффективность механизма «Пушкинские карты» для приглашения потенциального посетителя не просто на оригинальную передвижную выставку, а на систему взаимосвязанных мероприятий в условиях реальной экспедиции.

3. Целесообразность развития проекта совместно с активистами общественных объединений (системой молодежных клубов РГО), эковолонтерскими отрядами, краеведческим сообществом и др.

Большое внимание планируется в перспективе уделить сопровождению мобильной выставки научно-популярными продуктами. Так, анонсирован в ряде аудиторий авторский фильм «Путешествие в мир Лукоморья». В настоящее время подготовлен Путеводитель по стационарной выставке «Древнее Лукоморье» Музея геологии, нефти и газа г. Ханты-Мансийска, что также позволит усилить дальнейшую работу мобильной версии выставки серией презентаций этой книги в режиме проекта «Плавучая университетская библиотека».

## Литература

1. Иванов А. В., Яшков И. А., Захаров Е. Е. Экспедиции по Поволжью и Прикаспию. Этюды половины тысячелетия. От первых путешественников до «Флотилии плавучих университетов». — М.: Русский Миръ, 2021. 224 с. (Труды «Флотилии плавучих университетов». Том 1).
2. Иванов А. В., Яшков И. А. Междисциплинарная выставка «Древнее Лукоморье» в Музее геологии, нефти и газа города Ханты-Мансийска // Жизнь Земли. Т. 44, № 1. С. 74–81.
3. Макулбеков Н. Н. Палеогеновые флоры западного Казахстана и Нижнего Поволжья. — Алма-Ата: Наука КазССР, 1977. 236 с.

# ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО ЭКСКУРСИОННОГО ПРОЦЕССА: ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

С. П. Калита

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

Экскурсионная деятельность, возникнув более века назад, прочно заняла свое место в пространстве социума, став специфической формой профессиональной деятельности, а также способом проведения досуга. Экскурсии стали привычны, и практически каждый человек принимал в них участие. В словарях и энциклопедиях экскурсия также заняла свою позицию, хотя до сих пор культурологи и теоретики экскурсионного дела пытаются найти ей оптимальное определение.

В современном динамично меняющемся мире экскурсия как феномен видоизменяется тоже, приобретая новые черты. Автор этих строк, имеющий стаж экскурсионной деятельности более тридцати лет и почти столько же преподающий экскурсионное дело, замечает, насколько гибко и органично экскурсия как социокультурный феномен адаптируется к современным реалиям. Вместе с этим, тесно общаясь с практикующими экскурсоводами, автор делает вывод, что в настоящее время, несмотря на распространение видеосвязи и других информационных технологий в экскурсионном деле, традиционная «живая» экскурсия остается востребованной и актуальной. Сегодня практикуются экскурсии по форме проведения самые разные: это и традиционные классические экскурсии, и онлайн-туры, и видеоэкскурсии, а также другие модификации экскурсионной практики.

Безусловно, значимое влияние на современную экскурсионную деятельность оказывают современные информационные технологии: в экскурсионном процессе используются девайсы самого разного уровня, начиная от телефонов и заканчивая специальными приспособлениями для создания виртуальной реальности. В процессе подобных виртуальных экскурсий имитируются перемещения экскурсанта от объекта к объекту, дается возможность просмотра экспонатов в удобное для посетителя время, решаются проблемы доступности. Термин «виртуальный» происходит от английского слова «virtual» — «имитация реальной обстановки с помощью компьютерных устройств» [1]. Виртуальная реальность — исторически устоявшийся термин, означающий создаваемую компьютером среду при помощи специальных устройств [2].

Первые виртуальные экскурсии представляли собой небольшие сайты с информацией о чем-либо. Но вскоре появились виртуальные экскурсии, позволяющие визуализировать различного рода информацию. По мнению А. Н. Богомолова, виртуальная экскурсия — «организационная форма дистанционного обучения, отличающаяся от реальной экскурсии виртуальным отображением реально существующих

объектов (музеев, парков, улиц городов и пр.) с целью создания условий для самостоятельного наблюдения, сбора необходимой информации» [3]. Еще в 2012 г. компания Google создала новаторский для того времени художественный проект — просмотр на одном сайте экспозиций 17 ведущих музеев мира. Посетитель мог пройтись по Лувру, после этого всего лишь одним кликом переместиться в Эрмитаж или Британский музей. Характерно, что панорамные изображения были очень высокого разрешения. Это давало возможность рассмотреть каждый мазок кисти на картине и мелкие детали скульптуры. И, конечно, все экспонаты были снабжены необходимой информацией. В настоящее время виртуальные экскурсии проводятся многими культурными институциями, помогая соединить в себе визуализацию большого количества музейных предметов и экспозиционных пространств. Виртуализация музея предполагает перемещение по панорамным залам, экспозициям и выставкам с целью знакомства и получения информации.

В процессе виртуальной экскурсии происходит воссоздание у экскурсанта полной иллюзии присутствия. Это педалирует важный аспект экскурсии классической — принцип наглядности. Не покидая места, можно посетить как ведущие музеи мира, так и музеи небольшие, малодоступные, познакомиться с объектами природного наследия, находящимися далеко за пределами своего города и страны.

На виртуальных производственных экскурсиях можно увидеть технологические процессы и операции. Причем сделать это в любое удобное время, не тратя время на дорогу. Темп виртуальной экскурсии задаёт сам экскурсант, который может в нужный момент прерывать и возобновлять экскурсионный процесс. При этом предоставляется ценная возможность многоразового просмотра экскурсий и описаний объектов в любое время. С помощью виртуальной экскурсии создаётся эффект присутствия, поскольку у экскурсанта есть возможность осматривать помещение на все 360 градусов. К тому же виртуальные экскурсии большей частью бесплатны. И, конечно, виртуальные экскурсии являются выходом из положения для маломобильных экскурсантов, для людей с определенной степенью инвалидности. Также хотелось бы отметить безопасность виртуального путешествия, ведь совершая экскурсию на своем компьютере, экскурсант не подвержен дорожным неприятностям, стихийным рискам, форс-мажорам. Правда, здесь можно возразить, что экскурсант отправляется на реальную экскурсию именно затем, чтобы «почувствовать жизнь», увидеть ее многообразие своими глазами, а не через экран монитора. С этим не поспоришь. Но, допустим, в период пандемийных ограничений, когда реальные экскурсии были невозможны, виртуальные аналоги экскурсий реальных давали возможность открыть для себя новое. К тому же виртуальную экскурсию в строгом смысле не стоит рассматривать как прямой эквивалент экскурсии реальной: каждая в своем роде выполняет свою важную миссию. Тем более, виртуальная

экскурсия зачастую вызывает интерес к объектам показа и формирует желание увидеть виртуальные объекты в реале.

Но ко всем вышеперечисленным достоинствам у виртуальной экскурсии имеется ряд недостатков. К ним можно отнести отсутствие прямого контакта и обратной связи, невозможность диалога между экскурсоводом и экскурсантом, получения ответов на возникающие вопросы. Не хватает и общения с другими экскурсантами, потому что часто возникает потребность обменяться мнением, что-то обсудить. Добавим наконец, что многие музеи предоставляют возможность купить очень современные, интересные тематические сувениры, а это невозможно сделать во время виртуальной экскурсии.

Проблемы, связанные с динамикой экскурсионного процесса, реальными и виртуальными экскурсиями, остаются предметом обсуждения в профессиональном студенческом объединении «Музеологическая студия» в Российском университете дружбы народов (РУДН). Автор статьи, являясь на протяжении многих лет руководителем Музеологической студии, отмечает, что в последнее время наблюдается явный всплеск интереса студентов к экскурсионной деятельности. Некоторые пробуют себя в конструировании экскурсий виртуальных, пытаются создавать интерактивные модели различной сложности. В качестве этих моделей студенты пытаются рассмотреть как экспонаты, представленные в Музее РУДН, так и городские памятники и достопримечательности. Будущих экскурсоводов привлекает возможность приблизить или отдалить объект показа во время виртуальной экскурсии, подробно рассмотреть привлекающий внимание экспонат и отдельные его детали. По общему мнению, виртуальный тур, конечно, не заменит личное присутствие, но позволит получить достаточно полное впечатление об изучаемом объекте и составить вполне предметное представление о посещаемом месте.

Таким образом, в настоящее время экскурсионная деятельность приобретает новые современные формы, активно интегрируя в сам экскурсионный процесс новые технологии. Виртуальная экскурсия как феномен именно в настоящее время становится все более востребованной, но одновременно с этим экскурсия классическая, традиционная, не утрачивает своей востребованности: именно в реальной жизни у экскурсантов задействованы все органы чувств, и никакой гаджет не передаст аромата дружеской атмосферы экскурсии реальной.

## **Литература**

1. *Комилев Н. Г.* Словарь иностранных слов. — М.: ЭСКОМО-Пресс, 2006. 672 с.
2. *Авербух В. Л.* Развитие человеко-компьютерного взаимодействия // Научная визуализация. 2020. № 5. С.130–164. DOI: 10.26583/sv.12.5.11.
3. *Богомолов А. Н.* Виртуальная языковая среда обучения русскому языку как иностранному (лингвокультурологический аспект) / А. Н. Богомолов. // М.: МАКС Пресс, 2008. С. 192.

## ПРОЕКТ «КАРДИОМАЯК» В МУЗЕЕ ННГУ

Д. А. Карчков\*, Н. В. Кротов\*, Н. Г. Панкрашкина\*, В. Е. Хроматов\*\*

\* Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского,  
Нижний Новгород, png2@list.ru

\*\*Национальный исследовательский университет  
«Московский энергетический институт», Москва. KhromatovVY@mpei.ru

Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского (ННГУ) является ведущим классическим ВУЗом России, крупным научно-учебным, инновационным и культурным центром. В его ведущем подразделении — Институте информационных технологий, математики и механики (ИИТММ ННГУ) — специалисты Кафедры теории управления и динамики систем (ТУиДС) на основе образовательной платформы «Зона роста медицинского приборостроения и высоких биомедицинских технологий» создали программно-аппаратный комплекс «Кардиомаяк» для диагностики нарушений в работе сердца. Полученный опыт отражает одно из ведущих направлений исследовательской деятельности университета в области естественных наук с выходом на передний край медицины. «Кардиомаяк» — это миниатюрный инструмент индивидуального пользования с системой графической поддержки анализа данных в кардиологии, имеет систему автоматической выработки методик возможного лечения конкретных пациентов и систему измерения ЭКГ с отправкой результатов по беспроводной сети.

С целью вовлечения студентов университета в науку весной 2022 года был разработан научно-популярный экскурсионный маршрут «Кардиомаяк» — 1,5-часовое путешествие по специальным лабораториям ИИТММ и учебному техническому музею ИИТММ. В основной части тезисов представлен путь следования с осмотром достопримечательностей — «компьютерного железа» — с остановками (станциями), где студенты получают информацию, важную для понимания составления математической модели в конкретном приложении.

### Экскурсионный маршрут

#### *Станция № 1. Макет ННГУ*

Путешествие «Кардиомаяк» имеет цель подтолкнуть одаренную молодежь в сторону исследовательской деятельности. Экскурсия начинается у макета ННГУ, на котором представлены учебные корпуса университета и Центр инновационного развития, рассказывается о перспективном строительстве межвузовского IT-кампуса как главной точки современной научно-образовательной среды и передовой экономики России.

#### *Станция № 2. Выставочный комплекс «Развитие средств ВТ»*

Экспонаты по вычислительной технике иллюстрируют прогресс

в компьютерной области. Экспозиция охватывает путь от простейших устройств механизации вычислений на арифмометрах, первых цифровых и аналоговых машин до персональных ЭВМ; музейными средствами представлено развитие региональной кибернетики [2, 3, 6].

### *Станция № 3. Мемориальный стол Андропова. «Нелинейное мышление»*

В музее ННГУ есть рабочий стол академика А. А. Андропова (1901–1952) — создателя нового направления в теории колебаний и в динамике машин. В конце 1940-х гг. он открыл глаза научному сообществу на важность развивающейся кибернетики и перспективность ЭВМ. По его инициативе и под руководством его ученика Н. А. Железцова в 1953 году в Горьковском исследовательском физико-техническом институте (ГИФТИ) при ГГУ началась разработка оригинальной цифровой последовательной лампово-полупроводниковой машины ГИФТИ. На ней решались задачи стратегического значения.

Чтобы исследовать динамическую систему, сотрудники Горьковской школы теории нелинейных колебаний сопоставляли две картинки: фазовое пространство и пространство параметров. Формировалась новая интуиция, получившая название «нелинейное мышление». В зависимости от выбора точки в пространстве параметров (равноценному выбору новой динамической системы), видоизменялась структура разбиения фазового пространства, иногда совершая качественный скачок (бифуркацию). На основе этой методологии исследуются труднейшие инженерные проблемы [4, 8].

На рабочем столе А. А. Андропова представлены личные вещи ученого: письменные принадлежности, рукописи, книги; на музейном стенде — фотографии организаторов первого в Советском Союзе радиофизического факультета (1945).

### *Станция № 4. Математическое моделирование в естествознании и технике*

В советские годы аспирант А. А. Андропова Ю. И. Неймарк (1920–2011) занимался решением проблем для «оборонки» в обширной области теоретической кибернетики. Все его идеи получили промышленное воплощение. Его именем назван ряд математических объектов, межвузовскому кампусу студентов также присвоено имя Ю. И. Неймарка. Ученый в последние годы своей жизни увлекался построением «простых» моделей, способных объяснить наблюдаемую реальность [5, 7, 9]. Выставочные витрины посвящены научно-педагогическому наследию профессора Ю. И. Неймарка, переданному музею ИИТММ.

### *Станция № 5. Терминал-классы и суперкомпьютер*

Благодаря открытому профессором Ю. И. Неймарком в 1963 г. первому в Советском Союзе Факультету вычислительной математики и кибернетики (ВМК) страна получила целую армию программистов, сочетающих глубокое математическое образование с умением применить



его для математического моделирования. На основе вычислительной математики и новых кибернетических подходов выпускники ННГУ успешно исследуют самые разнообразные процессы и явления, происходящие в природе и человеческом обществе.

В 1990-е гг. деканы ВМК (ученики Ю. И. Неймарка) полностью оснастили факультет терминал-классами сначала персональными компьютерами (доцент В. П. Савельев), позже — суперкомпьютерами (профессор Р. Г. Стронгин) с возможностями высокопроизводительных параллельных вычислений. В 2000-е гг. Центр суперкомпьютерных технологий ННГУ вышел на передовые позиции страны. В 2014 г. был запущен мощный суперкомпьютер Лобачевский с пиковой производительностью СК – 573 Tflops [6].

Проектом «Кардиомайка» предусмотрено посещение лаборатории «Математические и программные технологии для современных компьютерных систем (Информационные технологии)», оборудованной современными компьютерами на базе архитектуры Intel.

#### *Станция № 6. Кафедра ТУиДС*

Кафедра Ю. И. Неймарка по теории управления и динамики машин (ныне — Кафедра ТУиДС) проводит исследования на переднем крае науки в области динамики сложных процессов, синхронизации, нейродинамики, кардиодинамики, адаптивной робототехники. Под руководством профессора Г. В. Осипова создана система «Кардиомайка», позволяющая без участия врача выявлять различные патологии сердца. Ученые ННГУ планируют расширять функционал разработки [1]. Кардиограф считывает данные о работе сердца и с помощью мобильного приложения передает их на сервер.

#### *Станция № 7. Мини-лекция «Энергетическая модель сердца»*

С помощью простой модели изучается сложный биологический орган. Сердце — это управляемый четырехкамерный насос, снабжающий кровью весь организм, подчиненный вегетативной и центральной нервной системам. Сердце лишено отдыха, имеет малый запас мощности и суженный резерв. Диагностика помогает выбрать лекарство и соразмерить умеренную тренировку. На мини-лекции работа сердца описывается двумя переменными в виде дифференциального уравнения, рассматривается динамика энергетической модели сердца на плоскости переменных, выясняется зависимость одной картинки от другой. На графике есть граница области, иллюстрирующая внутренний запас энергии сердца и это величина не постоянная. Предъявляя максимальные требования к модели сердца можно проследить, как меняется этот запас энергии Анализ показывает, в какой момент необходимо прекратить высокую нагрузку, а когда стимулировать работу сердца [с. 43, 5].

Диагностическая система «Кардиомайка», способная определять около 200 отклонений работы сердца от нормы и демонстрируется студентам в конце мини-лекции.

## Заключение. Воспитательный момент в вузовском музее

Описанную в тезисах идею маршрутизации по университетским лабораториям и форму посещения достопримечательных мест музея нам дали экскурсовод А. А. Сорокина и директор парка науки ННГУ «Лобачевский Lab» А. В. Сахарова, которая говорит: «Гостей интересует местная наука: что делают и исследуют наши ученые в нижегородских вузах и академических институтах, а уж потом — наука вообще». Мы учитываем и нравственный аспект. Один профессор физико-математического факультета нарисовал на доске цифру «1» и, посмотрев на студентов, объяснил: «Условимся, что единица описывает человечность — необходимое в жизни качество. Станем добавлять к ней нули как достижения, которые с человечностью увеличивают ваше достоинство в 10 раз. Первый ноль обозначает приобретенный опыт, последующие — осторожность, образование, успех, любовь, доброту и т. д. Каждый «0» соответственно облагораживает человека в десять раз». Вдруг преподаватель стёр «1» в начале ряда цифр, на доске остались ничего не значащие нули. «Если у Вас не будет сердечности к ближнему, то всё остальное ничего не стоит».

## Литература

1. *Никольский А. В., Леванов В. М., Карчков Д. А., Москаленко В. А.* Эффективность диагностики сердечно-сосудистых заболеваний в формате специализированной службы автоматического теле-мониторинга с применением программно-аппаратного комплекса «Киберсердце» // Уральский медицинский журнал. Т. 7. С. 64–69.
2. *Кузин С. Г., Панкрашкина Н. Г.* Страницы истории информатики // Сб. мат. XI городской научно-практич. конф. «Сахаровские чтения». Н. Новгород: Изд-во «Растр», 2016. С. 73–78.
3. *Панкрашкина Н. Г., Савельев В. П.* Музей факультета ВМК в ННГУ в образовательном процессе / Труды SORUCOM 2014. III междунар. конф. «Развитие ВТ и ПО в России и странах бывшего СССР: история и перспективы. 13–17 октября 2014 г., Казань. С. 270–274.
4. *Слядnev С. Е., Панкрашкина Н. Г., Хроматов В. Е.* Традиции когнитивного подхода научных школ Мандельштама – Андрoнова – Неймарка // Труды VI Всероссийской конференции «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях – 2019» Федер. Исслед. Центр Ин-т приклад. Физики РАН [и др.]; отв. ред. В. А. Антoнец, С. Б. Парин, В. Г. Яхно. 19 мая 2016 г. Н. Новгород: ИПФ РАН, 2019. С. 170–172.
5. *Неймарк Ю. И.* Математическое моделирование как наука и искусство / Учебник. Издание второе. — Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2010. 404 с.
6. *Гергель В. П., Панкрашкина Н. Г.* Развитие и эксплуатация средств ВТ в ННГУ им. Н. И. Лобачевского // Труды SORUCOM 2017. IV междунар. конф. «Развитие ВТ и ПО в России и странах бывшего СССР. 3–5 октября 2017 г. Москва, Зеленоград. С. 35–39.
7. *Панкрашкина Н. Г., Хроматов В. Е.* Нестандартный ученый. Жизненный путь профессора Ю. И. Неймарка // Сб. материалов II научно-практич. конф. «Наследие В. Г. Короленко. Стратегия гуманизма» с междунар. участием. Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2019. С. 256–259.

8. Хроматов В. Е., Панкрашкина Н. Г. Вклад научного наследия нижегородской школы механиков в становление и развитие специальности «Динамика и прочность машин» // Материалы XXV междунар. симпозиума «Динамические и технологические проблемы механики конструкций и сплошных сред» им. А. Г. Горшкова. Вятчи, 18–22 марта 2019 г. Т. 1. М.: ООО «ТРП». 2019. С. 217–220.
9. Панкрашкина Н. Г., Хроматов В. Е. Развитие методов математического моделирования в трудах Ю. И. Неймарка. К 100-летию со дня рождения // Материалы XXVII междунар. симпозиума «Динамические и технологические проблемы механики конструкций и сплошных сред» им. А. Г. Горшкова. Вятчи, 17–21 мая 2021 г. Т. 1 // М.: ООО «ТРП». 2021. С. 179–186.
10. [https://vk.com/video-73339622\\_456239165](https://vk.com/video-73339622_456239165). Видеозапись экскурсии «Кардиомаляк».

## ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ОСТАТКОВ КРУПНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В КОЛЛЕКЦИЯХ

**И. В. Кириллова**

*Институт географии РАН, Москва, [ikirillova@yandex.ru](mailto:ikirillova@yandex.ru)*

Коллекции остатков крупных млекопитающих, современных и ископаемых, хранятся в фондах государственных, ведомственных и частных коллекций. Их научный потенциал чрезвычайно высок, но изучение часто ограничено морфолого-морфометрическими, статистическими, генетическими методами; для ископаемых образцов важны физико-химические методы, позволяющие определить абсолютный возраст и стратиграфическое положение. Палеогеографическое содержание образцов исследуют редко, тогда как при комплексном подходе потенциал их в этом плане очень высок. Основным ключом для таких реконструкций является изучение включённого в остатках млекопитающих грунта с органическими и минеральными остатками и взаимодополняемость/взаимопроверяемость всех используемых для изучения объекта методов.

При сопряжённом изучении разрезов реконструкция палеогеографических обстановок разных эпох является необходимой составляющей/главной целью исследования, при этом остатки млекопитающих обычно стратиграфически привязаны. Однако таких счастливых сочетаний не слишком много. Успешен опыт восстановления исходного положения найденных вне разреза остатков: по аналогии с залегающими в слоях, методом анализа редкоземельных элементов, по внешним признакам,  $^{14}\text{C}$  датированием; при этом акцент делается на стратиграфию разреза. Специалисты охотнее исследуют образцы, имеющие прямую или опосредованную привязку к обнажению, рассматривая подъёмные чаще как вспомогательный материал. Было бы полезно исследовать не только палеобиологическое, но и

палеогеографическое содержание инситуных остатков млекопитающих, чтобы подтвердить или дополнить результаты изучения геологического разреза.

По нашему опыту, неинситуные (подъёмные) образцы достойны специального изучения, т. к. заложенный в них палеогеографический потенциал в ряде случаев не только позволяет дополнить проведённые реконструкции, но и становится самостоятельным источником информации. Ниже приведены примеры палеогеографических реконструкций, выполненных по неинситуным остаткам крупных млекопитающих с С-В России (Рис. 1), хранящимся в Национальном альянсе Ф. К. Шидловского «Ледниковый период».

(1) Череп носорога Мерка с р. Чондон ( $^{14}\text{C}$  возраст за пределами метода). Исследование микроповреждений эмали зубов и растительных остатков из зубных полостей показало питание веточным кормом, включая лиственницу, и луговым разнотравьем. Реконструированный ареал вида сдвинут к северу на несколько сотен километров, а время обитания в регионе «омоложено» до позднего плейстоцена [1].

(2) Мелкие зубы мамонта, собранные между устьями рек Алазея и М. Куропаточья по берегу Восточно-Сибирского моря, вопреки ожиданию, оказались не голоценового возраста, подобно



Рис. 1. Образцы и места их находок

«врангелевским», а за пределами возможностей  $^{14}\text{C}$  метода. Их эволюционный уровень по ширине, частоте пластин и толщине эмали соответствует позднему плейстоцену. Необходимые для реконструкции палеосреды данные, при отсутствии описаний разрезов и точного места находки, получены: а) путём изучения состава породы из большого корня зуба: он соответствовал пойменным и указывал на значительную обводнённость территории при накоплении; б) по составу пыльцы, включавшему виды, в том числе водные, ныне обитающие существенно южнее. Реконструированная методом совмещённых ареалов растений годовая температура была на  $8\text{--}10^\circ$ , а по стабильным изотопам  $\delta^{13}\text{C}$  и  $\delta^{18}\text{O}$  зубной эмали — на  $10\text{--}12^\circ$  выше современной. Такие условия были в регионе в межледниковья среднего и позднего плейстоцена, однако средний исключён морфологией зубов. В позднем же столь тёплые условия были только в казанцевское время, точнее — в МИС 5e ( $124\text{--}119$  т. л. назад). Кроме этого, по морфологическим признакам впервые выделена отдельная форма мамонтов — «полукарлики» на континенте [2]. Таким образом, палеогеографические результаты с лихвой оправдали применение 10-ти методов исследования.

(3) Обугленные череп, нижняя челюсть и два рога одной особи носорога из русла р. М. Куропаточья  $^{14}\text{C}$  — датированы тёплой фазой каргинского интерстадиала (29 т. л. назад). Инфракрасная спектрофотометрия показала хорошую сохранность органической при нарушенности минеральной части кости, что в криминалистике считается признаком кислотного озоления, прежде не изученного для столь древних образцов. Сохранившийся в мозговой полости черепа грунт соответствовал пойменным отложениям, т. е. изначально вмещающим отложениям, и включал хрупкие остатки водных беспозвоночных, подтверждающих водный генезис осадка и отсутствие переноса. СПС показал развитие кустарниковой тундры и березовой лесотундры, местами с участием лиственницы, а также — на климатические условия несколько теплее современных [3].

Даже когда музейные образцы не имеют географической привязки (или в процессе хранения утрачена сопроводительная информация), морфологические признаки повреждены и таксономическая идентификация затруднена, помогут современные методы (генетический — для идентификации, элементный и вещественный состав для определения локации и т. д.). Так, по мет. ДНК определены конкретные места обитания львов XIX и XIII вв., чьи дериваты хранятся в музеях Нидерландов и Англии.

Из приведённых примеров следует, что информацию из музейных образцов можно извлекать даже, казалось бы, в самых безнадежных случаях. Хранящиеся в коллекциях остатки ископаемых крупных млекопитающих могут быть высоко палеогеографически информативными не только по морфологическим и тафономическим характеристикам, но и по результатам комплексного анализа включён-

ного грунта исходно вмещающих отложений (при доказательстве их идентичности), органическим остаткам в полостях и шерсти. Было бы интересно и полезно подойти комплексно к таким музейным предметам и ввести их в научный оборот.

Что касается современных образцов, то по мере стремительного вымирания разных видов их музейные дериваты на наших глазах становятся объектами не только биологического, но и палеогеографического содержания, переходя из живущих организмов в разряд музейных предметов — свидетелей недавнего прошлого.

## **Литература**

1. Kirillova I. V., Borisova O. K., van der Made J. et al. Discovery of the skull of *Stephanorhinus kirchbergensis* (Jäger, 1839) above the Arctic Circle // *Quaternary Research*, 2017. V. 3. P. 537–550.
2. Kirillova I. V., Borisova O. K., Chernova O. F. et al. ‘Semi-dwarf’ woolly mammoths from the East Siberian Sea coast, continental Russia // *Boreas*, 2020. V. 49. P. 269–285.
3. Kirillova I. V., Borisova O. K., Chernova O. F. et al. Nonpyrogenic charring of Late Pleistocene large mammal remains in N-E Russia // *Boreas*, 2021. <https://doi.org/10.1111/bor.12569>.

## **ВКЛЮЧЕНИТ КОЛЛЕКЦИЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ МУЗЕЕВ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ В ПРОЦЕСС ОНЛАЙН ОБУЧЕНИЯ МУЗЕОЛОГОВ ИЗ КНР В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 В СПБГУ**

**Г. Н. Киселев, Су Нань**

*Санкт-Петербургский государственный университет. g.kiselev@spbu.ru*

Естественнонаучные коллекции присутствуют в учебно-научных и естественнонаучных музеях многих учебных заведений, осуществляющих подготовку студентов по соответствующим направлениям. Коллекции таких музеев исторически формировались как составные части учебного процесса и научных исследований и традиционно включаются в программы подготовки студентов по естественнонаучным направлениям обучения.

Новый компетентностный подход в третьем тысячелетии в Санкт-Петербургском государственном университете установил особые требования к выпускникам бакалавриата и магистратуры. Обучение в СПбГУ, как и в большинстве университетов России, осуществляется на двухуровневой основе — бакалавриат и магистратура. Естественнонаучные профили для бакалавров и магистрантов имеются на трех направлениях: биология, геология и история. На

некоторых гуманитарных факультетах расширяется число курсов по естественнонаучной тематике. Используются возможности внутриуниверситетского совместительства преподавателей и заказа тематических курсов. Так на кафедре музеологии и кафедре музейного дела и охраны памятников в последние годы доцентом Г. Н. Киселевым читаются курсы «Экспертиза, сертификация и оценка естественнонаучных предметов и коллекций» и «Природоохранные предметы и памятники как культурные ценности». Составной частью этих дисциплин являются вопросы экспертизы и атрибуции предметов геологического и других направлений природного наследия. Подготовлены рабочие программы учебных дисциплин (далее РПУД), в которых основное внимание уделено компетенциям, формирующим у студентов как общекультурные, так и профильные компетенции (общепрофильные, общепрофессиональные, организационно-управленческие и профильно-специализированные). Знания, умения и навыки, осваиваемые студентами, приобретаются в процессе работы с предметами и коллекциями культурного и природного наследия в естественнонаучных музеях Университета и городских музеев Петербурга. В 2021/2022 учебном году руководством Университета в связи пандемией Covid-19 было принято решение проводить занятия по указанным дисциплинам в формате онлайн. Большинство зарубежных учащихся находилось за пределами России и для них было предложено использовать возможности зарубежных музеев и коллекций для выполнения заданий по практическим и самостоятельным занятиям с представлением отчетных материалов в дистанционном формате. На платформе Microsoft Teams сайта [www.office.com](http://www.office.com) был создан курс, разработаны методические рекомендации для преподавателей и студентов, проведены краткосрочные практические занятия для преподавателей по созданию лекторами образовательных программ в онлайн формате по читаемым дисциплинам (с зачетом), методические материалы были представлены на сайте СПбГУ и сообщены всем обучающимся.

Работы студентов магистратуры КНР при выполнении заданий в команде MS Teams на базе китайских музеев показали положительный результат проведения практических занятий в онлайн формате. В разработанных нами заданиях предлагалось проводить сравнения просмотренных китайских коллекций с материалами сайтов музеев Университета и городских естественнонаучных музеев Санкт-Петербурга и подтверждать тексты фотоматериалами. В отчетах студентки магистратуры Су Нань (КНР) осуществлялось сравнение естественнонаучных музеев КНР (музея Шеньси, музея города Хайнань) и учебно-научных коллекций Палеонтологического музея СПбГУ и Зоологического музея (ЗИН РАН). При описании коллекций названных музеев Су Нань сопоставила законодательство по защите культурных ценностей КНР и РФ (Закон КНР № 337 «Положение о применении

закона о защите культурных реликвий КНР (ст 44-53; Приказ Минкультуры КНР № 38 от 03.03 2006 г.), представила наиболее ценные экземпляры фоссилий и минералов.

Особое внимание в отчетах студентам необходимо было уделять предметам и коллекциям, соответствующим музейной категории «культурные ценности» [1]. Предлагалось выделить в музеях культурные ценности, имеющие в соответствии с критериями, установленными Правительством РФ, особое значение: историческое, художественное, научное или культурное. К данной категории относятся и естественнонаучные предметы, являющиеся стандартными образцами (голотипы).

В текущем учебном году занятия проходят в обычном офлайн формате. Изучение специфики естественнонаучных предметов и коллекций осуществляется в процессе посещения музеев различной принадлежности и подчиненности. В их число входит несколько музеев: мамонтовая коллекция Зоологического музея ЗИН РАН, ЦНИГР Музей им. Ф. Н. Чернышева, Палеонтологический и Минералогический музеи СПбГУ, Горный музей СПбГИ.

По итогам прослушанного курса проводится зачет: каждый студент проводит атрибуцию и пишет экспертное заключение по 10 палеонтологическим, геологическим и биологическим предметам. Обоснование экспертного заключения студентом проводится в форме ролевой деловой игры.

Использование палеонтологических и других естественнонаучных коллекций в учебном процессе позволяет формировать у обучающихся целостное восприятие окружающего мира и осознанное бережное отношение к сохранению многообразия живого и неживого на нашей планете.

## **Литература**

1. *Киселев Г. Н.* Естественнонаучные предметы и коллекции как культурные ценности. Специфика государственной экспертизы в случае их вывоза/ввоза из России. Курс по выбору для студентов 2-го курса кафедры музейного дела и охраны памятников СПбГУ / Геологи, геоэкология, эволюционная география: Коллективная монография. Под ред. Е. М. Нестерова. — СПб.: Эпиграф, 2008. С 314–315.



## ЛУИ ПАСТЕР И РАЗВИТИЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ: К 200-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

Н. Н. Колотилова

*Музей земледелия МГУ им. М. В. Ломоносова, kolotilovan@mail.ru*

В 2022 г. исполняется 200 лет со дня рождения великого французского ученого Луи Пастера (1822–1895). Жизнь Пастера была научным подвигом, а ореол славы вокруг его имени не меркнет со временем. С именем Пастера связано создание экспериментального метода в биологии и медицине, становление физиологии микроорганизмов, рождение и поразительные успехи иммунологии. Но этим далеко не исчерпывается его вклад в развитие науки. Уместно напомнить некоторые вехи жизненного и научного пути великого естествоиспытателя.

Луи Пастер родился 27 декабря 1822 г. в Доле (департамент Юра, Франция). В 1847 г. он окончил Высшую нормальную школу в Париже и в 1848 г. защитил диссертацию о вращательной поляризации жидкостей. Свое первое открытие Пастер сделал еще в студенческие годы, обнаружив оптическую асимметрию молекул. Отделив под микроскопом одну от другой две кристаллические формы винной кислоты, он показал, что они представляют собой оптические антиподы (право- и левовращающие формы). Эти исследования легли в основу стереохимии — нового направления структурной химии. Позднее Пастер установил, что оптическая изомерия характерна для многих органических веществ, при этом природные соединения, в отличие от синтетических продуктов, представлены только одной из двух изомерных форм.

Следующим шагом стало открытие оптической (молекулярной) асимметрии живого, обнаружение способности микроорганизмов синтезировать и избирательно использовать оптически активные вещества. Это открытие было важно не только для изучения микробного метаболизма, но приобрело общеприкладное значение для понимания особенностей живой материи. Исследованиям по кристаллографии Пастер посвятил около 20 работ.

С 26-летнего возраста началась активная педагогическая деятельность Пастера. Он был назначен профессором физики в Дижоне (1847–1848), а затем профессором химии в Страсбургском университете (1849–1854), деканом физико-математического факультета только что организованного университета в Лилле (1854), наконец, профессором Высшей нормальной школы (1857), навсегда переехав в Париж.

Пастер всегда уделял большое внимание наглядности обучения, демонстрации лабораторных экспериментов. Он много занимался и административными вопросами, организацией занятий, созданием учебных программ и даже урегулированием условий студенческого

быта. Пастер внес большой вклад в организацию реформы высшего образования во Франции, настаивая на введении лабораторных практикумов для студентов естественнонаучных специальностей. Будучи непревзойденным экспериментатором, он был убежден в необходимости экспериментальной подготовки студентов и добивался (вплоть до правительственного уровня) создания учебных лабораторий, их оснащения и финансирования. «Лаборатория и открытия идут рука об руку», — подчеркивал Пастер. В наибольшей степени его педагогические устремления были реализованы при создании в 1889 г. знаменитых Микробиологических курсов в Институте Пастера.

С 1854 г. Пастер начал изучать брожения (молочнокислородное, спиртовое, маслянокислородное), образование микроорганизмами уксусной кислоты, гниение и разложение мочевины. В этих работах он впервые доказал, что возбудителями брожений являются живые существа, и что они способны развиваться в отсутствие воздуха. Открытие жизни без кислорода стало новой, яркой и неожиданной страницей в истории биологии. В XX – XXI вв. исследования анаэробных микроорганизмов привели не только к открытию новых типов метаболизма, но и к формированию новых представлений о роли анаэробов, в том числе, симбиотрофов, в природных процессах, об их распространении на нашей планете, об анаэробной биосфере прошлого.

Огромное методологическое значение имело установление Пастером специфичности брожений, утверждение, что каждый вид брожения вызывается определенным видом микробов. Это свидетельствовало в пользу наличия вида у бактерий, что долгое время подвергалось сомнению и было предметом ожесточенных споров. Постоянство химической специфичности является выражением наследственности, и это положение свидетельствует о важности открытий Пастера и для будущего развития генетики.

В 1861 г. Пастер взялся за исследование проблемы самозарождения и блестяще решил ее. В этих работах развивалась методология проведения эксперимента, огромное внимание уделялось постановке в эксперименте контрольного варианта (контроля). Не касаясь философских проблем происхождения жизни, изобретение и использование сосудов «с лебединными шейками» позволило Пастеру однозначно показать, что развитие микроорганизмов в простерилизованной среде происходит не в результате «самозарождения», но только в случае попадания их из воздуха. Необыкновенная тщательность и продуманность постановки опытов позволяла Пастеру не только получать блестящие результаты, но и объяснять причины ошибочных результатов у оппонентов.

В опытах по самозарождению Пастером была установлена связь микробов с частицами пыли. Вывод «чем больше пыли, тем больше микробов», стал шагом на пути развития гигиены. А изучение Пастером распространения микробов в воздухе домов и улиц, городов и сел,

равнин и высокогорий можно считать предтечей микробной географии.

Многочисленные исследования Пастера по разложению микробами органических веществ привели к тезису о роли микробов как деструкторов в природе, предвещающему возникновение экологии микроорганизмов — одного из ключевых направлений современной науки.

Необходимо упомянуть огромное количество достижений Пастера в области медицины и ветеринарии, снискавших ему славу «благодетеля человечества». В 1865 г. он занялся изучением болезней тутового шелкопряда, и в результате многолетних исследований разработал методы предотвращения этих заболеваний. От болезней шелковичных червей Пастер перешел к вопросам медицины: изучению сибирской язвы, родильной горячки, куриной холеры, краснухи свиней, наконец, бешенства, твердо установив, что они вызываются специфическими возбудителями. На основе развитого им представления об иммунитете он предложил метод предохранительных прививок, в частности вакцинацию против сибирской язвы (1881), а в 1885 г. его сотрудниками была успешно сделана первая предохранительная прививка от бешенства. Победа над бешенством была настолько востребована, что в 1888 г. в Париже был открыт знаменитый Институт Пастера, ставший крупнейшим Международным научным центром, колыбелью микробиологии и вирусологии, иммунологии и экспериментальной медицины, генетики и молекулярной биологии.

Один из сотрудников Института Пастера, нобелевский лауреат (1965) Андре Львов неоднократно указывал на революционный характер открытий Пастера, подчеркивая их мировоззренческое значение: Пастеру принадлежит заслуга глубокого преобразования взглядов своих современников.

Пастер скончался 28 сентября 1895 г. Его усыпальница расположена в крипте здания Пастеровского института. Выдающийся патриот и гражданин, Пастер фактически был национальным героем Франции, 100-летие со дня его рождения отмечалось как национальный праздник. Имя Пастера носят научные институты и школы, улицы и парходы, кратеры на Луне и на Марсе. Память о нем хранят многие музеи, из которых самым известным является Музей Института Пастера в Париже. В преддверии юбилея в Музее землеведения МГУ была открыта небольшая выставка, рассказывающая о вкладе Пастера в развитие естествознания.

## СЕКЦИЯ МУЗЕОЛОГИИ МОИП

**Н. И. Крупина**

*Музей землеведения МГУ им. М. В. Ломоносова, n.krupina@mail.ru*

Секция музеологии МОИП была создана в 2009 г. Инициатором ее создания выступил Музей землеведения МГУ как координирующий ранее деятельность вузовских музеев нашей страны. Целью работы Секции музеологии было прежде всего создание общей площадки для объединения, поддержки, обсуждения и решения проблем и подходов к осуществлению полноценного функционирования вузовских и других ведомственных музеев естественнонаучного и исторического профиля. Председателем Секции стал директор МЗ МГУ профессор Андрей Валерьевич Смуров, который также является председателем Совета научно-методического координационного центра университетских музеев Евразийской Ассоциации Университетов. Его заместителем и организатором заседаний Секции стал ведущий научный сотрудник МЗ МГУ Игорь Александрович Ванчуров.

Работа Секции проводилась в формате выездных заседаний в различных музеях Москвы и Подмосковья. Так Секция работала вплоть конца 2016 г.

После ухода на пенсию Игоря Александровича организацией работы Секции стала заниматься старший научный сотрудник Музея землеведения Наталия Ильинична Крупина. Работа Секции была перестроена.

22 февраля 2017 г. состоялось заседание Секции, на котором рассматривались различные организационные вопросы и было принято решение о ежемесячном проведении заседаний Секции в различных музеях, а Научно-методологического семинара по музеологии — один раз в квартал. Так как состав Секции представлен главным образом специалистами-музейщиками, то сложилась практика начинать заседание с официальной части, на которой представитель принимающей стороны, чаще всего директор музея, рассказывает участникам об истории его создания, основных направлениях деятельности, проблемах и их решениях и прочих насущных для каждого музея вещах. В официальной части заседания также выступает председатель Секции музеологии Андрей Валерьевич Смуров. Иногда после этих выступлений проходят показы фильмов по тематике деятельности музея или делаются доклады. В дискуссии после выступления докладчиков поднимаются и обсуждаются вопросы и проблемы, общие для многих музеев. Чаще всего они связаны с состоянием экспозиции, фондовых хранилищ, с выделением средств, необходимых для достойного поддержания экспозиции и ее обновления. Затем проводится экскурсия по постоянной экспозиции или временным выставкам.

Членам Секции музеологии предоставляется преимущественное право публиковать материалы о своих музеях в новом журнале «Жизнь Земли», который в 2017 г. был преобразован из ежегодника с тем же названием в регулярный междисциплинарный научный журнал, выходящий 4 раза в год. Журнал зарегистрирован в ВАК, РИНЦ, E-Library.

Регулярные заседания секции — в среднем по 3–4 в год — прошли в Музее Истории МГУ; Палеонтологическом музее РАН; Музейном комплексе г. Калуга, включающим Музей истории космонавтики, дом-музей К. Э. Циолковского и дом-музей А. Л. Чижевского; Музее «Ледниковый период»; Геологическом музее им. Ершова НИТУ МИСиС; Музее внеземного вещества и музее-кабинете В. И. Вернадского ГЕОХИ РАН; Музее антропологии (Институт и музей антропологии МГУ); Музейно-выставочном комплексе «Новый Иерусалим»; Музее МГТУ им. Н. Э. Баумана; Научно-исследовательском зоологическом музее Биологического факультета МГУ; Государственном биологическом музее им. К. А. Тимирязева; Центральном музее Вооружённых сил РФ; Музее Москвы; Ботаническом саду МГУ на Воробьёвых горах; на новой территории Государственного биологического музея им. К. Е. Тимирязева на ВДНХ. Подробные отчеты о каждом заседании можно посмотреть на сайте Музея земледения в разделе Секции музееведения МОИП.

Помимо ежемесячных встреч на площадках различных музеев с 2017 г. начал работать *Научно-методологический семинар по музеологии*. Тематика Семинара посвящена таким направлениям деятельности музеев, как новые формы работы с посетителями, новые подходы к созданию экспозиции, отражение последних достижений науки музейными средствами, научно-исследовательская работа в музее.

За период с 2017 г. по настоящее время состоялось 14 заседаний Научно-методологического семинара. Каждое заседание было посвящено определенной теме. На заседании слушались один или несколько



Рис. 1. После заседания Секции музеологии в Ботаническом саду имени Петра I.

докладов и затем проходили прения по докладам. Из рассмотренных тем отметим следующие: «Уроки в музее: подходы к разработке методических материалов и проведению занятий»; «МОИП и ученые Московского университета»; «К 200-летию А. С. Ершова — известного ученого, математика, механика, директора МРУЗ»; «Глобальные процессы и неустойчивое развитие»; «Проориентационные возможности музеев»; «Недеструктивный анализ уникальных экспонатов: новые подходы к решению старой музейной проблемы»; «Частно-государственное партнерство в выставочной деятельности»; «Подготовка профессиональных музейных кадров»; «История музееведческой мысли в профессиональном цикле дисциплин по подготовке музеологов»; «Применение айтирекинг-технологий в музейной практике»; «Объединенное торжественное заседание секции музеологии МОИП и научно-методологического семинара по музеологии, посвященное 250-летию со дня рождения Г. И. Фишера фон Вальдхейма»; «Публикационная активность музеев в эпоху цифровизации»; «Современные тенденции в музейной педагогике».

Следует отметить, что в период пандемии 2020–2021 гг. в связи с временным закрытием музеев и невозможностью проводить заседания в очном режиме все же состоялись по 1 заседанию семинара в год.

Секция музеологии тесно сотрудничает с вузами, имеющими отношение к выпуску профессиональных музейщиков: с сотрудниками Кафедры музеологии Российского государственного гуманитарного университета, Кафедры культурологии Российского университета дружбы народов, которые участвуют в заседаниях Секции и выступают с докладами на заседаниях Научно-методологического семинара.

Под эгидой Московского общества испытателей природы (МОИП), Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова (МГУ) и Евразийской ассоциацией университетов (ЕАУ) в Музее землеведения МГУ с 2016 г. проводится Ежегодная научная конференция с международным участием «Наука в вузовском музее», ее активными участниками являются представители вузовских музеев — члены Секции музеологии.

Целью Конференции является всестороннее обсуждение научных проблем в естественноисторических музеях вузов, обмен опытом, накопленным вузовскими музеями по внедрению последних достижений в области естественноисторических наук, в формировании и научном изучении фондовых коллекций для их отражения в экспозиции музея, а также в музейной педагогике.

Конференция дает большие возможности для обмена новейшей научной информацией, координации научных исследований, международного научного сотрудничества, а также популяризации достижений естественных наук. Конференция также является широкой

площадкой общения для всех вузовских и ведомственных музеев России и сопредельных стран, возможностью рассказать о своих достижениях, поделиться опытом и новациями.

С каждым годом значение Конференции повышается, увеличивается число ее участников. Так, в 2016 г. было заслушано 48 докладов, в «Материалах конференции» опубликованы 42 статьи. А в Конференции 2021 г., проводившейся в период пандемии, было заслушано 57 докладов, в «Материалах конференции» опубликована 71 статья. Для наиболее значимых докладов традиционно предоставляется возможность публикации в издаваемом Музеем землеведения Междисциплинарном научном журнале «Жизнь Земли».

В заключение следует отметить, что активизация работы Секции музеологии привлекает внимание все новых участников — представителей различных музеев, в том числе вузовских. Это и обновленная система оповещения о мероприятиях, и информация о прошедших заседаниях, публикуемая в виде отчетов как на сайте МОИП в разделе Секции музеологии, так и в разделе Секции музеологии МОИП на сайте Музея землеведения. К настоящему времени в Секции числятся 39 действующих членов. При этом в текущей работе обычно принимают участие представители многих вузовских и ведомственных музеев, не членов Секции музеологии, но активно сотрудничающих с ней.

Налаживать и поддерживать взаимодействие специалистов, работающих в разных музеях, но решающих одинаковые задачи — именно к этому и стремится в своей деятельности Секция музеологии. Это соответствует и уставным положениям МОИП — старейшей общественной организации, объединившей в своих рядах выдающихся ученых-естествоиспытателей, многие из которых были профессорами Московского Императорского университета.

И по сегодняшний день МОИП теснейшим образом связано с Московским государственным университетом. Президентом Общества остается Ректор МГУ академик Виктор Антонович Садовничий, а кураторами структурных подразделений МОИП являются профессора и проректоры МГУ.

## О ПРОЕКТЕ ПО КОМПЛЕКТОВАНИЮ КОЛЛЕКЦИЙ ЦЕННЫХ МИНЕРАЛОВ И ГОРНЫХ ПОРОД

Н. И. Крупина\*, С. Б. Бурлакова\*, А. В. Сочивко\*, А. А. Присяжная\*\*

\* Музей землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова, n.krupina@mail.ru

\*\* Институт фундаментальных проблем биологии РАН, alla\_pris@rambler.ru

**К истории вопроса.** Наиболее ценные минералы из коллекций Музея землеведения находятся в основном в закрытом фондовом хранении, в сейфах главного хранителя, и об их наличии знают не все сотрудники Музея. Идея долгосрочного проекта по комплектованию коллекций ценных минералов и горных пород родилась после проведения первой выставки, организованной группой фондов в 2012 г. под названием «Фианиты из коллекции Музея землеведения МГУ». В фондах Музея землеведения в закрытом хранении находится уникальная коллекция фианитов — выращенных искусственным путем кристаллов, имитирующих разные драгоценные камни. Коллекция была подарена Музею разработчиками — сотрудниками ФИАНа (Физического института Академии наук СССР в 1982 г. (32 экз.) в виде кристаллов разных цветов, а также объединением «Экспортсамоцвет» в 1990 г. (9 экз.) в виде бесцветных прозрачных кристаллов различной огранки, имитирующих бриллианты. Сейчас такие кристаллы называют стразами.

Выставка была краткосрочной. Но после нее к сотрудникам Группы фондов пришло понимание необходимости регулярного проведения таких выставок, а главное — необходимости создания и комплектования целостных коллекций различных ценных минералов и горных пород, которые если и представлены в экспозиции, то не как единая коллекция, а как минералы, являющиеся составной частью какой-либо систематической экспозиции. При этом основная часть ценных минералов чаще всего находится в закрытом хранении и не доступна для обзора и оценки ее значимости.

**Реализация проекта.** В Проекте принимали участие сотрудники Группы фондов: главный хранитель фондов Н. И. Крупина, хранитель раздела фондов «Минералы и полезные ископаемые» С. Б. Бурлакова, хранитель раздела фондов «Магматические, метаморфические горные породы и метеориты» Н. Ф. Титова. В оформлении выставок и каталогов принимали участие фотографы Михаил Александрович Богомолов и Андрей Владимирович Сочивко. Макеты иллюстрированных буклетов и каталогов создавала А. А. Присяжная. В подготовке выставок также участвовали сотрудники Сектора музейно-методической работы и фондов Т. Г. Смурова, А. С. Куликов, Д. А. Мадасон.

Работа в рамках Проекта строится следующим образом. Сначала происходит комплектование самой коллекции, материалы которой, как



правило, хранятся в фондовых запасниках и экспонируются в витринах в различных разделах экспозиции. Далее производится обобщение информации (атрибуция) по каждому образцу коллекции — название и геологическое описание, структуру, генезис, свойства, химическая формула, разнообразие природных проявлений, месторождение, фондовый номер, каким образом и когда поступил в Музей земледедения.

Затем выполняется постановочное фотографирование каждого образца с представлением его наиболее характерных внешних признаков.

Экспонирование наиболее ценных и зрелищных образцов сопровождается плакатами с общей информацией о них, выпускается иллюстрированный буклет к выставке. Мероприятие обычно проводится на 27 этаже Музея земледедения. Одной из последних отметим выставку «Бирюза из коллекции музея земледедения МГУ», открытие которой было приурочено к ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием «Наука в вузовском музее», проходившей в Музее земледедения 12–14 ноября 2019 г. [1].

Завершающий этап — выпуск иллюстрированного каталога всей коллекции, состоящего из трех разделов: общая информация о минерале, атрибуция каждого образца, приводимая в виде таблицы, и его фотографии с указанием фондового номера. Таким образом были скомплектованы коллекции и выпущены каталоги: фианитов (2012 г.), малахита (2013 г.), янтаря (2014 г.), яшмы (2015 г.), аметиста (2017 г.), бирюзы (2019 г.).



Участники Ежегодной Всероссийской научной конференции «Наука в вузовском музее» на торжественном открытии выставки «Бирюза из коллекции Музея земледедения МГУ» 14 ноября 2019 г.

Стало уже традицией по завершении очередной выставки в Музее земледования представлять ее в уменьшенном формате в Читальном зале библиотеки Геологического факультета МГУ во время проведения Фестиваля науки в МГУ. В это время, в начале октября, заметно увеличивается поток посетителей, и выставки ценных минералов и горных пород из фондов Музея земледования на этой площадке неизменно пользуются успехом, о чем свидетельствуют благодарственные письма из Библиотеки. Так, на этой площадке были подготовлены и проведены выставки «Малахиты» (2014 г.), «Янтарь» (2015 г.), «Яшма» (2016 г.), «Аметисты» (2019 г.), «Бирюза» (2021г.).

Сейчас в Читальном зале библиотеки на Геологическом факультете экспонируется выставка «Исландский шпат из фондов Музея земледования МГУ», подготовленная Группой фондов к 17-му Фестивалю науки. На ней представлены 10 образцов исландского шпата (оптического кальцита), отражающих разнообразие природных проявлений и структуры этого замечательного минерала.

**Заключение.** За время работы над Проектом по комплектованию коллекций ценных минералов и горных пород были скомплектованы 6 коллекций, характеризующих наиболее значимую составляющую фондовых материалов Музея земледования. На площадке Музея земледования МГУ подготовлено и проведено 6 выставок, к которым были подготовлены полноцветные буклеты, выпущено 6 иллюстрированных каталогов, содержащих максимально полную информацию о каждом образце музейных коллекций.

## Литература

1. Крупина Н. И., Бурлакова С. Б., Сочивко А. В. 2019. Бирюза из коллекции Музея земледования МГУ (к открытию выставки в Музее земледования МГУ) // Наука в вузовском музее: Материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием. Москва. 12–14 ноября 2019 г. М.: Макс-Пресс. С. 55–58.

**ОБНОВЛЕННЫЕ СТЕНДЫ: «МИР. ОБЩИЙ ОБЗОР»  
И «РОССИЯ. ОБЩИЙ ОБЗОР» НА 24 ЭТАЖЕ  
МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ**

**А. А. Кудрявцев<sup>1</sup>, В. Р. Хрисанов<sup>2</sup>, Т. Г. Смурова<sup>1</sup>, В. В. Снакин<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Музей землеведения МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, kudryavtsev2067@mail.ru

<sup>2</sup>ИФПБ РАН, hvr14@yandex.ru

В последнее время начался процесс обновления экспозиции 24 этажа, пересмотр концептуальных основ создания экспозиции, так как в ряде случаев наблюдалось несоответствие существующей экспозиции логике представления учебно-научного материала, либо региональной несовместимостью экспозиции в плане географического положения, либо отсутствию необходимой научной информации. Разработка планов модернизации экспозиции и поиск решений осуществляется совместно с коллегами с географического факультета МГУ.

Инициатором создания Музея землеведения был Юрий Константинович Ефремов — широко эрудированный и очень разносторонний ученый физико-географ. Он предложил общую научную концепцию Музея, которая является воплощением основных принципов физической географии. Принцип дифференциации реализован в структуре Музея, где отдельные этажи и залы посвящены изучению отдельных геосфер. Результатом интеграции геосфер является географическая оболочка, которая рассматривается в двух аспектах: зональный принцип реализован в экспозиции 25 этажа Музея, региональный принцип районирования (на уровне физико-географических стран) в экспозиции 24 этажа.

Как то ни парадоксально, но стенда, рассматривающего основы физической географии как науки и дающего представление об общей физико-географической картины Мира, в Музее нет.

Устранению этого большого пробела должна послужить серьёзная модернизация стендов «Мир. Общий обзор» и «Россия. Общий обзор».

**На стенде «Мир. Общий обзор»** представлена карта физико-географической дифференциации на уровне стран, иллюстрированная девятью художественными миниатюрами, представляющих отдельные страны.

Ведущий текст к стенду гласит: «Длительная эволюция планеты Земля и взаимодействие ее геосфер (литосферы, гидросферы, атмосферы, биосферы) привели к формированию природно-территориальных комплексов — физико-географических стран. Их совокупность определяет неповторимую географическую картину Мира. Географическая оболочка Земли явилась ареной возникновения жизни и колыбелью человеческой цивилизации. В наше время масштаб антропогенного воздействия на природную среду столь велик, что стоит вопрос об устойчивости современной цивилизации».

Далее на стенде представлена *структура и энергетический баланс географической оболочки*. Отдельная схема посвящена *свойствам географической оболочки*.

Среди важнейших свойств отмечаются следующие:

1. вещество находится в 3-х агрегатных состояниях;
2. характерно наличие круговоротов вещества и энергии с различными периодами;
3. географическая оболочка четырехмерна;
4. в эволюционном аспекте географическая оболочка метакронна;
5. энергетический баланс включает как эндогенную, так и солнечную энергию.

*Законы географической оболочки* представлены на отдельной схеме.

Среди них наиболее важными являются:

- a) закон целостности
- b) закон цикличности
- c) закон зональности
- d) закон гетерохронности
- e) закон территориальной дифференциации.

В нижнем ярусе расположены портреты А. фон Гумбольдта и В. В. Докучаева — крупнейших ученых, стоявших у истоков физической географии как науки, и кратко охарактеризован их вклад.

**Стенд «Россия. Общий обзор».** Ведущий текст гласит: «Россия раскинулась в пределах двух континентов, её территория простирается от Атлантического океана на западе, до Тихого на востоке, северные берега омываются водами Ледовитого океана, на юге её обрамляют высочайшие горные системы. Россия располагается в трёх климатических поясах, ей принадлежат крупнейшие разновозрастные морфоструктуры, что определяет исключительное физико-географическое разнообразие природы. На стенде представлены карты: физико-географического районирования России на уровне стран и три специальные карты, которые иллюстрируют богатства страны — её минеральные, водные и лесные ресурсы. Даётся представление о ландшафте, занимающем фокусное положение между локальным и региональным уровнями иерархии ПТК. Приводятся различные классификационные системы. Большое внимание на стенде уделяется отечественной школе ландшафтоведения, приводятся портреты крупнейших отечественных ученых (А. А. Григорьев, Л. С. Берг, С. В. Калесник, Н. А. Гвоздецкий, А. Г. Исаченко, Н. А. Солнцев и В. Б. Сочава), чьими трудами были достигнуты большие успехи, как в разработке основ теории, так и в практическом отношении.

На стенде особое внимание уделено творчеству Ю. К. Ефремова, как инициатора создания Музея землеведения.

Хочется надеяться, что обновленная экспозиция послужит изучению основ физической географии и знакомству с её важнейшими достижениями. Эта экспозиция может быть использована как для начала, так и для подведения итогов осмотра Музея землеведения на обзорных экскурсиях.

## ОБЗОР ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ПЕТРА I

**Т. В. Лаврова**

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

Фенология, изучающая закономерности сезонного развития живых организмов во взаимодействии с явлениями неорганической природы, тесно связана с климатологией и другими разделами географии. Многолетние фенологические наблюдения за растениями на одной территории, представляют собой ценный материал не только для настоящего анализа, но и в далекой перспективе, т. к. помогают оценивать тенденции в изменении климата того или иного региона на протяжении длительного периода. Такие наблюдения помимо практического использования для интродукции, декоративного садоводства и т. д., дают ценный материал как по биологии развития отдельных видов, так и по динамике развития целых биоценозов.

Основная территория Ботанического сада Петра I расположена рядом с Биологическим факультетом МГУ на Воробьевых горах на площади более 30 га. Его коллекции, выращиваемые в открытом грунте, насчитывают около 7000 видов, форм и сортов и собраны в несколько основных отделов [2; 3; 4]. Фенологические наблюдения в Ботаническом саду традиционно проводились только в дендрарии, и до настоящего времени проводятся сотрудниками отдела. С 2009 г. нами были начаты наблюдения за растениями других коллекций Сада. В альпинарии — за травянистыми многолетниками различных регионов. Некоторые деревья и кустарники были включены нами в наблюдение — как виды природной флоры средней полосы России (волчегородник обыкновенный, бузина красная), так и интродуценты из южных регионов (бирючина обыкновенная, виды магнолий, дерен мужской и др.). Крупные коллекции декоративных культур (сорта высоких бородатых ирисов, пионов, сирени обыкновенной и сирени Престон, флоксов) также представляли интерес для наблюдений в плане оценки сезонных изменений на территории всего Сада. В итоге было выбрано около 50 видов (20 древесных и около 30 травянистых видов).

С запада к участкам Ботанического сада примыкает территория Метеорологической обсерватории МГУ, так что фенологические и метеорологические наблюдения проводятся на смежных территориях, что важно для более точного сравнительного анализа полученных данных. В исследовании используется методика, принятая для работы в ботанических садах [1], а также математические методы обработки данных [5]. В фенологических таблицах развитие деревьев и кустарников характеризуется восемью фенофазами: распускание почек, распускание листьев из почек, начало цветения, пик цветения, конец цветения, зрелые плоды, осеннее окрашивание или увядание листьев, конец листопада.

Для травянистых растений отмечали также восемь фенологических фаз: появление проростков, распускание листьев, начало цветения, пик цветения, конец цветения, незрелые плоды, зрелые плоды, увядание листьев. Для удобства сравнения были вычислены средние значения сроков наступления фенофаз. Для оценки влияния температур подсчитывались суммы суточных активных температур по месяцам с порогами 0°C, 5°C и 10°C (по данным Метеорологической обсерватории МГУ). В результате анализа сроков наступления отдельных фенофаз (относительно средних сроков их наступления) и сравнения их со значениями суммарных активных температур, была показана тесная связь сроков наступления цветения растений со значениями суммарных активных температур [7; 8]. Анализ, проведенный за годы наблюдений, позволил сделать некоторые выводы.

1. Недобор растениями тепла за месяц до цветения значительно задерживает сроки его наступления. Например, в 2018 г. на фоне раннего (по сравнению со средними сроками) цветения почти всех изученных видов, значительно позднее обычных дат началось цветение первоцветов. При анализе оказалось, что в марте суммарные активные температуры выше 0°C составили всего 3,7°C, что значительно меньше средних значений за последние годы.

2. Для первоцветов другим важным фактором, помимо мартовских температур, также является толщина снежного покрова и сроки его таяния. Иногда готовые зацвести растения просто не могут выбраться из-под снега.

3. Для зацветания раннецветущих видов важны как суммы положительных температур, так и суммы температур, превышающих порог в 10°C.

4. Повышение сумм активных температур за 15–30 дней до наступления цветения приводит к значительно более раннему наступлению соответствующей фенофазы (более 10 дней).

5. Благоприятное воздействие на сроки цветения оказывает увеличение сумм активных температур непосредственно перед и во время цветения (опережение средних значений менее 10 дней), даже если за месяц до цветения видов не было превышения по температурному режиму.

6. В 2011 г. в альпинарии были высажены два декоративных североамериканских реликтовых вида: тюльпанное дерево — *Liriodendron tulipifera* L. (Magnoliaceae) и ликвидамбар смолоносный — *Liquidambar styraciflua* L. (Altingiaceae), обычно разводимые в теплом климате субтропиков. Наблюдения показали, что в нашем климате растения достаточно хорошо переносят зиму (ликвидамбар первые годы укрывали), однако начинают вегетацию значительно позднее других видов, особенно это касается ликвидамбара — распускание почек у него отмечается только 14–19 мая, у тюльпанного дерева — 20 апреля. Далее в течение всего лета растения себя хорошо чувствуют и долго вегетируют,

до первых заморозков. Осенью окрашивание листьев тюльпанного дерева начинается с 17 сентября и до конца вегетации (25–28 октября) деревья стоят в золотисто-желтом уборе, постепенно сбрасывая листья. Осеннее окрашивание пальчатых листьев ликвидамбара (в темно-пурпурный цвет) становится заметным с 8 октября, конец вегетации отмечается после первых заморозков (30 октября – 1 ноября). Побеги тюльпанного дерева дают хороший прирост, к осени они одревесневают (ликвидамбар отстает по этим важным показателям морозостойкости), цветения у обоих видов пока не наблюдалось. По показателям начала и конца вегетации виды относятся к группе поздно начинающих вегетацию и поздно заканчивающих ее, причем тюльпанное дерево лучше адаптируется к условиям, чем ликвидамбар.

7. Выделены и сгруппированы виды, по срокам начала вегетации, начала, пика и окончания цветения, созревания плодов, зрелых плодов, осенней окраски листьев, листопада, конца вегетации, составлен фенологический календарь Ботанического сада [6].

Фенологические наблюдения за растениями, как документированный научный материал, необходимы для дальнейших сопоставлений и выводов о морозостойкости интродуцированных видов и возможности внедрения новых видов в коллекции, влиянии различных климатических факторов на сроки наступления их сезонных циклов, как дополнительное подтверждение тенденций в развитии климата.

## Литература

1. *Александрова М. С., Булыгин Н. Е., Ворошилов В. Н., Карписонова Р. А., Плотникова Л. С., Фролова Л. А., Шкутко Н. В.* Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Бюл. ГБС АН СССР, 1979. Вып. 113. С. 3–8.
2. Ботанический сад МГУ (территория на Воробьевых горах) [коллектив авторов]. — М.: Пента, 2014. 64 с.
3. Ботанический сад Московского университета. 1706-2006. Первое научное ботаническое учреждение России [коллектив авторов]. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 268 с.
4. *Голиков К. А.* Первый Ботанический сад // Родина. 2006. № 5. С. 84–86.
5. *Зайцев Г. Н.* 1981. Фенология древесных растений. — М., 120 С.
6. *Лаврова Т. В.* Времена года в Ботаническом саду Московского университета. — М.: Перо, 2016. 79 с.
7. *Лаврова Т. В.* Фенологические наблюдения в Ботаническом саду МГУ // Эколого-климатические характеристики атмосферы в 2016 г. по данным Метеорологической обсерватории МГУ. М.: Макс Пресс, 2017. С. 205–210.
8. *Лаврова Т. В.* Фенология цветения травянистых и некоторых древесно-кустарниковых растений в Ботаническом саду МГУ // Эколого-климатические характеристики атмосферы Москвы в 2017 г. по данным Метеорологической обсерватории МГУ. М.: Макс Пресс, 2018. С. 209–214.

## СТЕНД «ГОРЫ ВОСТОКА СИБИРИ»: ОПЫТ РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ

Т. Ю. Ливеровская<sup>1</sup>, Е. М. Лаптева<sup>1</sup>, О. В. Мякокина<sup>1</sup>, В. Р. Хрисанов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Музей землеведения МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва  
talive@mail.ru, lama.mus.un@mail.ru, myaolga@yandex.ru

<sup>2</sup>ИФПБ РАН, hvr14@yandex.ru

Научно-учебная составляющая экспозиции Музея землеведения создавалась под руководством выдающихся ученых с использованием огромного информационного пласта данных, в том числе уникальных авторских полевых материалов, в результате чего музей и сегодня не теряет своей ценности не только для учебно-образовательной, но и для научной работы. Все это в полной мере относится к стенду «Горы Востока Сибири» в 23 зале («Сибирь и Дальний Восток») на 24 этаже (отв. исполнитель один из старейших сотрудников музея Т. Н. Овчинникова, худ. Ю. В. Смирнов). Здесь нам хотелось бы рассказать о нашей работе по восстановлению и модернизации этого стенда.

В контексте физико-географической экспозиции 24 этажа название стенда «Горы» трактуется широко, так как практически вся Восточная Сибирь является горной территорией, которая соответствует позднемезозойской Верхояно-Чукотской складчато-покровной горной стране. Эта огромная (1,5 млн. км<sup>2</sup>) физико-географическая страна расположена на крайнем северо-востоке Евразии, омываемым Северным Ледовитым с севера и Тихим океаном с востока. Около половины территории находится севернее Полярного круга в арктическом и субарктическом климатических поясах, на большей ее части климат резко континентальный, амплитуды абсолютных температур составляют местами 100–105°. Здесь находится всем известный «полюс холода» — Оймякон (среднегодовая температура -16°C, минимальная температура ниже -74°C).

Регион расположен на стыке трёх литосферных плит — Евразийской, Северо-Американской и Тихоокеанской, что определяет исключительно сложный рельеф — сочетание горных хребтов и межгорных равнин. В соответствии с морфогенетическими особенностями в пределах страны различают аккумулятивные равнины, эрозионно-денудационные равнины, плоскогорья, низкогорья (высоты 300–500м), среднегорный и высокогорный альпийский рельеф (высоты от 800–1000 до 2000–2200 м и от 2000 до 3000 м соответственно). В течение длительной геологической истории здесь неоднократно происходили кардинальные перестройки текто- и морфогенеза, но формирование современного рельефа обусловлено главным образом новейшими тектоническими движениями, и сегодня для региона характерен повышенный уровень сейсмической опасности. Современная континентальная рифтовая зона проходит в центральной части территории по Момскому хребту. Высокогорный



альпийский рельеф (более 2000–2200м) — хребет Сунтар-Хаят, хребет Черского, центральные районы Верхоянского хребта и др. — связан с наиболее интенсивными четвертичными поднятиями.

Территория гор Восточной Сибири относится к области сплошного распространения вечной мерзлоты очень большой мощности, промерзание грунтов достигает в северных и центральных районах 500 м и более, а на большей части местности колеблется от 200 до 400 м, при глубине горизонта сезонного оттаивания от 0,2–0,5 м на севере до 1–1,5 м на юге.

Для мерзлотных ландшафтов характерна солифлюкция (вязкопластическое сползание тяжелого, насыщенного водой грунта по мерзлой наклонной поверхности), наледи — «тарыны», курумы-каменные поля, купола бугров пучения — булгунняхы, фирновые поля, снежники, ледники и каменные глетчеры в горных условиях и т. д. На низменностях и в межгорных понижениях широко распространены подземные льды, которые оказывают существенное влияние на формирование рельефа и режим рек. Зимой (с октября по июнь) малые реки промерзают до дна, а в долинах крупных рек (Яна, Индигирка, Колыма) образуются многослойные ледяные образования — наледи («тарыны»). Самая крупная из известных в мире, гигантская наледь Улахан-Тарын образуется в долине р. Момы. В период летнего половодья на крупных реках часто образуются заломы и заторы, вызывающие многометровый подъем воды. С процессами таяния льда связаны течение и просадки грунтов, образование термокарстовых котловин и множество других криогенных процессов и явлений. Мерзлотные явления осложняются современными тектоническими движениями и сейсмоактивностью, создавая опасность схода лавин и селей.

Рельеф местности определяет также сложную ландшафтную дифференциацию территории — сочетание тундровых, лесных и гольцовых ландшафтов. Отчетливо выражена зональность в распределении почв и растительного покрова, для горных областей характерна высотная зональность.

Из естественных богатств Восточной Сибири наибольшее значение имеют рудные месторождения, связанные с мезозойскими интрузиями — золото, олово, полиметаллы, вольфрам, ртуть, молибден, сурьма, кобальт, мышьяк, а также месторождения алмазов, каменного угля и различных строительных материалов. В последние годы в межгорных понижениях и на приморских низменностях выявлены перспективы открытия нефтяных и газовых месторождений. Однако, в связи с историческими особенностями освоения этой отдаленной российской окраины и чрезвычайно суровыми и сложными природными условиями, территория региона остается малообжитой. Так, в Республике Саха (Якутия) и Магаданской обл. вместе взятых по данным Росстата 2022 г. проживает всего около 1 млн. человек (0,3 чел./кв.км), причем более 90% населения сосредоточено в городах и поселках.

Стенд создавался в конце 70-х гг. прошлого века. В работе над его содержанием приняли участие выдающиеся исследователи региона. Это популяризаторы и видные деятели российской науки: Ю. К. Ефремов (консультант — общее содержание), М. М. Корейша (консультант — общее содержание и экспозиция «Современное оледенение хребта Сунтар-Хаята»), Н. И. Толстихин (мерзлотные процессы, схема «Образование наледей-тарынов»), С. С. Коржуев (карта «Тектоническое районирование»), Ю. П. Пармузин (карта «Ландшафты» и профиль «Высотная зональность»), А. П. Васьковский (карта «Орографическое районирование»).

Основная часть представленных на стенде теоретических научных материалов до сих пор не устарела и сохраняет свое образовательное значение, однако, к несчастью, при ремонтных и монтажных работах в музее плоскости были повреждены без возможности полноценной реставрации.

В процессе создания нового стенда мы постарались максимально сохранить музейно-исторический формат и научную тематику первоначального варианта, а также те научно-художественные материалы старого стенда, которые актуальны и сегодня.

В левой части стенда, которая включает обобщенные материалы районирования территории — физико-географическую карту типов ландшафтов Верхояно-Колымской экстроконтинентальной страны, геоморфологическую карту «Орографическое районирование» и геологическую карту «Тектоническое районирование», — экспозиция осталась без изменений в авторском варианте.

Некоторые изменения претерпела часть экспозиции, посвященная современному оледенению хребта Сунтар-Хаята. Хребет Сунтар-Хаят (до 3000 м) — один из узловых орографических элементов и крупнейший очаг современного оледенения Востока Сибири, имеет оледенение карово-долинного типа общей площадью 129,97 км<sup>2</sup> (длина ледников достигает 6–7 км, а мощность льда — 100–150 м). В процессе проведения гляциологических работ по программе международного геофизического года в конце 50-х гг. XX в. здесь был создан комплексный исследовательский полигон, построены высокогорные метеорологическая и гляциолого-геокриологическая станции для работ по изучению природных процессов и мониторингу их изменений. Результатами этих работ явились фундаментальные гляциологические монографии и каталоги ледников, изданные в 60-х и 70-х гг. [1] Материалы М. М. Корейши, одного из руководителей гляциологических работ на Сунтар-Хаяте, и отражены в экспозиции.

Однако, с начала 2000-х гг. на полигоне начался (и продолжается по сей день) новый этап исследований, в том числе международных, с использованием современных методов изотопно-кислородного анализа состава льда и снега, GPS информации, космических снимков и аэро съемки, с использованием также и материалов многолетних

стационарных метеорологических наблюдений, в результате чего были выявлены изменения климата региона, отступление языков ледника за последние 30 лет, образование большого количества каменных глетчеров, созданы различные модели баланса массы льда и прочее [2].

Нам показалось правильным дополнить экспозицию современными данными — схемой «Морфоклиматической поясности гляциально-криогенных форм и процессов хребта Сунтар-Хаята» (по В. М. Лыткину, А. А. Галанину, 2016), дающей представление о высотном распределении различных криогенных форм в связи с процессами потепления климата и отступления ледников. Кроме того, в экспозиции появились текстовые пояснения и определения понятий ледника, глетчера, наледи и т. д.

Испорченные и выцветшие черно-белые фотографии процессов и явлений, несмотря на их уникальность, пришлось заменить на современные цветные фото. Схема образования наледей по Н. И. Толстину осталась без изменений.

Наибольшие изменения коснулись правой части стенда. Здесь от первоначального варианта в неизменном виде осталась только схема «Высотная зональность», автором которой является Ю. П. Пармузин.

Вместо окончательно устаревших 3 карт «Морфотектоника», «Климат» и «Природные ресурсы» разработаны, созданы и введены в экспозицию 2 авторские карты — «Основные климатические характеристики и водный режим рек» и «Минеральные ресурсы и особенности землепользования». Картографические работы выполнены В. Р. Хрисановым. Карты составлены с использованием картографических материалов Национального и Экологического атласов России (издание 2007 и 2017 гг. соответственно) и гидрологической карты «Водный режим рек России и сопредельных территорий, которая была создана в 2001 г. сотрудниками географического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова (под руководством В. М. Евстигнеева).

Так как учебный процесс неизбежно предполагает внесение экспозиционных дополнений в ходе развития научных парадигм, изменений параметров природной среды в результате естественных причин и антропогенного пресса, а также в связи с социальными образовательными запросами текущего момента, нами было принято решение о необходимости привнесения в тематику экспозиции стенда дополнительных тематических материалов. В экспозиции боковых вертикальных плоскостей, прилегающих к реконструированной части, планируется осветить тематику развития опасных природных явлений на территории региона, распространения вечной мерзлоты, строительства новых путей сообщения, современных экологических проблем и охраны природы.

Регион имеет не только уникальное научное значение для исследований в области геологии, палеонтологии, геоморфологии, гляциологии, мерзловедения, гидрологии, климатологии, ландшафтоведения, биологии, экологии и прочих естественно-научных направлений.

Так же, как вся Сибирь и Дальневосточный округ в целом, он является сырьевой базой России, в 2013 г. объявлен «национальным приоритетом развития на весь XXI век», «территорией опережающего развития» с особым режимом преференций для предпринимательской деятельности и «преимущественного освоения» на уровне государственной политики. От характера этого процесса, его устойчивости, разумности, научной и культурной обоснованности зависит будущее России. Таким образом, и развитие музейной экспозиции, посвященной Востоку Сибири, нам представляется делом весьма своевременным и актуальным.

## **Литература**

1. *Корейша М. М.* Современное оледенение хребта Сунтар-Хаята // Результаты исследований по программе Международного геофизического года. Гляциология. 1963. № 11. 169 с.
2. *Лыткин В. М., Галанин А. А.* Каменные глетчеры хребта Сунтар Хаята. Лед и Снег. Подземные льды и наледи. Т. 56. № 4, 2016.

## **ЭКСКУРСИЯ В МУЗЕЙ ТОРФА ТГПУ КАК ФОРМА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**Е. А. Лобанова**

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

В настоящее время музеи являются научно-исследовательскими, научно-просветительскими учреждениями, которые комплектуют, хранят, популяризируют предметы науки, истории, быта, промышленности, сельского хозяйства, произведения искусства и др. Музейная экскурсия при этом рассматривается как один из основных видов воспитательной и образовательной деятельности. В современном понимании экскурсия — это методически продуманный показ объектов природы, памятников истории и культуры, достопримечательных мест, в основе которого лежит анализ находящихся перед глазами экскурсантов объектов, а также умелый рассказ о событиях, связанных с ними [1]. Экскурсия имеет несколько задач — это удовлетворение культурных и духовных потребностей людей, приобщение их к ценностям природного и культурно — исторического наследия; расширение знаний; формирование навыков восприятия, наблюдения и изучения; воспитание нравственности, исторического мышления, культуры межличностного взаимодействия [2].

Экскурсии могут быть одной из форм внеурочной деятельности учащихся школ. Исходя из требований ФГОС ООО и ФГОС СОО, необходимо формирование у обучающихся основ культуры исследова-

тельской деятельности, которая реализуется, как правило, в рамках внеурочной деятельности. Для повышения у обучающихся интереса к исследовательской деятельности можно использовать экскурсии в музеи, так как это сильное средство воздействия, формирующее критическое мышление и стремление к исследованию.

В настоящее время Музей торфа ТГПУ в г. Томске является первым за Уралом подобным музеем. Музей был открыт в 2010 г. и работает на общественных началах. Экспозиции Музея торфа опираются на опыт научных исследований, многие экспонаты музея получены в ходе экспедиций на болотах, а также предоставлены организациями-партнерами. В музее представлены различные экспонаты: это и образцы разных типов торфа, карта торфяных месторождений Западной Сибири, гербарий и фотографии болотных растений, картины художников о болотах, различные виды продукции из торфа и многое другое. Присутствуют экспозиции, посвященные исследователям сибирских болот. В музее создан «болотный уголок», макет болота, который помогает представить себе болотный мир в природе.

Педагогами и студентами биолого-химического факультета (БХФ) ТГПУ подготовлены и проводятся различные экскурсии, посвященные разнообразным темам: «Васюганское болото — самое большое болото в мире», «Западная Сибирь — болотная столица мира», «Мифы о болотах», «В гостях у царевны-лягушки» и др. Посетителями музея являются дети дошкольных учреждений, обучающиеся школ, колледжей, ВУЗов, сотрудники различных организаций, гости города, старшее поколение.

Основной контингент посетителей Музея торфа составляют обучающиеся школ города Томска и Томской области, которые посещают музей, как правило, во внеурочное время в период каникул, а также в рамках выполнения своих исследовательских проектов. Экскурсии адаптированы для посетителей разного возраста. Так, для детей дошкольного и младшего возраста во время экскурсий активно используются игровые технологии, которые активизируют творческую деятельность. Для обучающихся 5–7 классов организуется квест в музее, с выполнением различных заданий с помощью инструктивных карточек на знание флоры, фауны болот, функций болот и др. Обучающиеся при этом выступают в роли первооткрывателей, что повышает мотивацию к получению знаний самостоятельно.

Для учащихся 8–9 классов экскурсии в Музее торфа проводят также с целью профориентации: как помощь при выборе профиля дальнейшего обучения в профильных классах (10–11 кл.), так и для выбора будущей профессии. Следует отметить, что экскурсии в Музей торфа могут настроить обучающихся к проведению собственных исследований по торфяной тематике. Так, например, экскурсии в Музей торфа и лаборатории научно-исследовательского центра естественных наук ТГПУ стали началом серьезных исследований старшеклассниками МБОУ СОШ № 49 г. Томска как агрохимических, так и биологических

свойств торфов. Исследования проводились в течение двух лет совместно со студентами и педагогами БХФ ТГПУ. Полученные в ходе выполнения исследовательских проектов результаты были представлены обучающимися и высоко оценены не только на городских и региональных конференциях, но и на конференциях, имеющих всероссийский статус. Получить такие результаты удалось благодаря тесному сотрудничеству и взаимодействию школьных учителей, студентов и педагогов ТГПУ на всех этапах выполнения старшешкласниками исследовательской работы. Основным результатом такой совместной работы — это высокий уровень познавательной мотивации школьников, а также повышение уровня мотивации студентов к дальнейшей профессиональной педагогической деятельности.

Визуальное восприятие объектов на сегодняшний день служит ключевым моментом в музейной коммуникации. Способность учащегося взаимодействовать с экспонатами и умение педагога выстроить верные связи в музейной среде лежат в основе этой коммуникации. Особенность таких экскурсий проявляется в их интерактивности (например, при демонстрации опыта), что позволяет повысить эффективность усвоения знаний и способствует их более глубокому осмыслению [3]. Так, в Музее торфа проводятся несложные опыты с образцами торфа, где учащиеся получают первоначальные навыки работы с лабораторным оборудованием.

Также возможна организация выездных экскурсий для обучающихся с применением презентаций и демонстрации образцов торфа и опыта с ними. Это говорит о мобильности и возможности проводить экскурсии в дистанционном формате, что в настоящее время является очень актуальным. Кроме того, разработаны онлайн-экскурсии по экспозициям музея, например, «Торфяные богатства» — [http://torfmuseum.tilda.ws/peat\\_resources](http://torfmuseum.tilda.ws/peat_resources) и др.

Таким образом, экскурсии в Музей торфа ТГПУ можно считать эффективной формой внеурочной деятельности обучающихся. Они позволяют актуализировать, расширить знания обучающихся в области естественных наук, повысить познавательный интерес к изучению родного края, его ресурсов, мотивируют обучающихся к исследовательской деятельности и способствуют профориентации.

## Литература

1. Шанц Е. А. Экскурсия как форма развития познавательной активности детей старшего дошкольного возраста // Концепт. 2016. № 2. ART 76027. URL: <http://e-koncept.ru/2016/76027.htm>
2. Музейная экскурсия. Методическое пособие. — Казань, 2018. 52 с.
3. Антипушина Ж. А. Музей приходит на урок: выездные занятия Государственного биологического музея им. К. А. Тимирязева // Проблемы современного образования. 2017. № 5. С. 206–213.

# ЭКСПОЗИЦИЯ О ВАСЮГАНСКОМ БОЛОТЕ В МУЗЕЕ ТОРФА ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**Е. А. Лобанова, С. А. Ефимова, Е. В. Порохина**

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

Васюганское болото — это самое огромное болото в мире с площадью 5 269 437 га. Оно располагается на Обь-Иртышском водоразделе и находится между 55°40'–58°60' северной широты и между 75°30'–83°30' восточной долготы. Наибольшая его протяженность с запада на восток составляет 573 км, а с севера на юг — около 320 км (рис. 1). Болото занимает самую высокую часть Западно-Сибирской низменности (Васюганское плато) и находится в двух природных зонах — южно-таежной и лесостепной.

Но это болото не только самое большое, оно еще и самое уникальное на заболоченной территории Западной Сибири, которая по концентрации болот, а также интенсивности заболачивания не имеет аналогов на земном шаре. Согласно радиоуглеродным данным, возраст нижних слоев Васюганского болота определяется в 9000 лет. Так как рост болот начался с раннего голоцена и продолжается до настоящего времени, то отдельные участки болот имеют разный возраст. Изначально Васюганское болото занимало площадь всего 4500 тыс. га и состояло из 19 отдельных участков (их площадь достигала 3600 тыс. га и 900 га). Это были мелкозалежные участки с мощностью торфа менее 0.7 м [1].

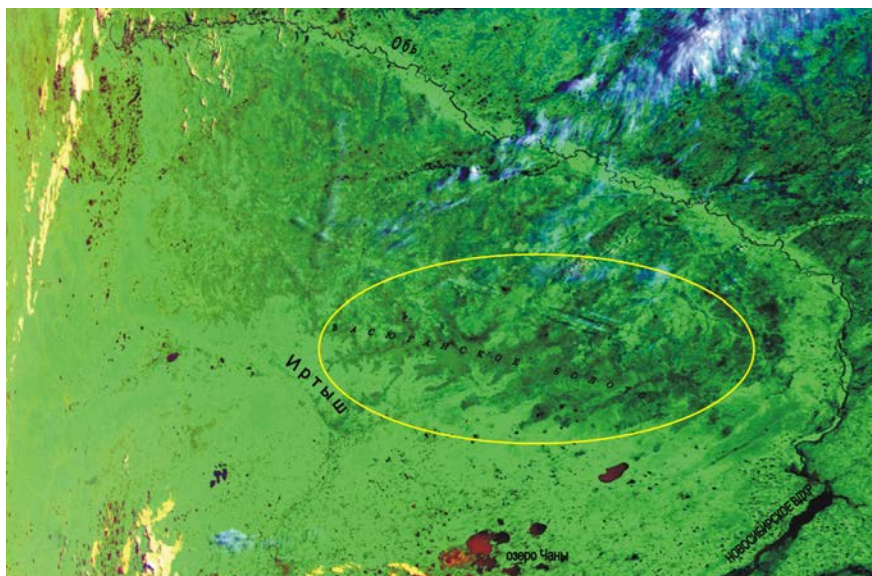


Рис. 1. Васюганское болото

К современному периоду все 19 прежде самостоятельных болот слились в один огромный болотный массив и этот процесс ещё не закончен.

Основная и наибольшая часть Васюганского болота находится в области тектонического поднятия. Кажется парадоксальным наличие низинных гипново-осоковых болот, очень обводненных, в самой возвышенной части водораздела, отметка которого здесь достигает 146 м. Возможно, что эти низинные болота возникли во впадине, которая затем была приподнята современными тектоническими движениями выше окружающей периферии, занятой сейчас верховыми болотами. Такое предположение высказано С. Н. Тюремновым [2, 3]. Современные тектонические движения не препятствуют развитию и широкому распространению болот. Наоборот, проведенные нами исследования показали, что Васюганское болото растет и захватывает прилегающую к нему территорию. Так, поступление углерода в виде органического вещества растений по разным биоценозам составляет от 98.9 до 161.7 г  $C/m^2$  в год, или в среднем 133 г  $C/m^2$  в год. Если оценить общий вынос углерода из Васюганского болота в виде  $CO_2$ ,  $CH_4$  и углерода болотных вод (в среднем 45.1–136,6 г  $C/m^2$  в год), то расход углерода определяется суммарной величиной, равной 77.4 г  $C/m^2$  в год, что значительно меньше прихода углерода [4]. С Васюганского болота стекает более 200 крупных рек. Они относятся к бассейнам Оби и Иртыша. Внутриболотные озера на Васюганском болоте преимущественно являются вторичными, то есть они сформировались в процессе развития болотных процессов.

Васюганское болото, как тип ландшафта отличается большим своеобразием, центральная часть верховых болот возвышается на 7.5–10.0 м над его краями. Положение его в переходной полосе от зоны лиственных лесов к таежной объясняет большую пестроту растительности и торфяных залежей. Основная причина этого кроется, вероятно, в различной степени засоленности и выщелоченности грунтов. Важным фактором, надо полагать, является образование низинных гипново-осоковых болот на самой вершине водораздела. Ещё одна особенность Васюганского болота — наличие особых веретьево-топяных сетчато-полигональных низинных болот. Для этих болот характерны полигонально-ячеистый рисунок поверхности и высокая степень обводненности. Присутствуют на Васюганском болоте и мозаичные и комплексные переходные болота, которые напоминают аапа-комплексы северо-западных областей европейской части России. Следует особо отметить, что Васюганское болото является, возможно, единственным местом широкого распространения переходных болот. На Васюганском болоте можно выделить следующие типы растительности: *верховой* — 1) грядово-мочажинный, 2) грядово-озерковый, 3) сосново-сфагновый, 4) фускум; *переходный* — 1) древесно-осоковый, 2) древесно-сфагновый, 3) сосново-сфагновый, 4) осоковый,



5) сфагновый, 6) осоково-гипновый, 7) лесной; *низинный* — 1) лесной, 2) древесно-осоковый.

Проведенные исследования и изыскания по Васюганскому болоту дают представление о структуре торфяных ресурсов. Площадь в нулевой границе Васюганского болота составляет 5 269 437 га, из них 1 945 007 га или 36.9% относится к разведанным и 63.1% или 3 324 430 га приходится на прогнозные ресурсы. Содержание депонированного углерода в Васюганском болоте достигает 5.1 млрд. т или 12% от депонированного углерода в торфяных залежах всего западносибирского региона и 4.4% — России. Кроме запасов торфа на Васюганском болоте имеются и запасы сапропеля.

Болотные экосистемы играют очень важную роль в биосфере, выполняя функции регулятора климата, накопления углерода и влаги, участвуя в формировании гидрологического режима речных систем, сохранении биоразнообразия. В связи с этим рациональное использование торфяных ресурсов означает принятие мер по сохранению отдельных болот полностью или их частью, как поступили с Васюганским болотом. Так, 16.12.2017 г. был организован Государственный природный заповедник «Васюганский». Он расположен на территории Северного и Убинского районов Новосибирской области, а также Бакчарского района Томской области. Общая площадь заповедника составляет 614 803 га. Васюганское болото с 6 марта 2007 г. внесено в Предварительный перечень объектов РФ на включение в Список Всемирного наследия ЮНЕСКО.

В Музее торфа материалы по Васюганскому болоту представлены в *online*-режиме по ссылке: <http://torfmuseum.tilda.ws/vasyuganmire>.

## Литература

1. *Нейштадт М. И.* Краткая история исследований / Научные предпосылки освоения болот Западной Сибири. — М., 1977. С. 8–13.
2. *Тюремнов С. Н.* О торфяных месторождениях Западно-Сибирской низменности / Труды Томского университета. 1957. Т. 141. С. 81–95.
3. *Тюремнов С. Н.* Районирование торфяных месторождений. / В кн. Торфяные месторождения Западной Сибири. — М., 1957. С.30–39.
4. *Инишева Л. И.* Закономерности функционирования болотных экосистем в условиях воздействия природных и антропогенных факторов. — Томск, 2020. 482 с.

# ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОПУЛЯЦИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЕВРОПЕЙСКОГО КАБАНА (*SUS SCROFA SCROFA*) И ПОРОД ДОМАШНИХ СВИНЕЙ (*SUS SCROFA DOMESTICUS*) КАК ВИДОВ, ИМЕЮЩИХ ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

**В. М. Макеева\***, **А. В. Смуров\***, **А. П. Каледин\*\***,  
**Э. А. Снегин\*\*\***, **А. М. Остапчук\*\***, **И. Д. Алазnelи\*\*\*\***

*\*МГУ им. М. В. Ломоносова, Музей земледелия, Москва,  
vmmakeeva@yandex.ru, smr49@mail.ru;*

*\*\*Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева,  
Москва, curbsky@yandex.ru, artem.ostapchuk1993@list.ru;*

*\*\*\*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
Белгород, snegin@bsu.edu.ru;*

*\*\*\*\*МГУ им. М. В. Ломоносова, Биологический факультет, Москва,  
alazneli.i.d@yandex.ru*

В эпоху глобального антропогенного воздействия на планету сохранение биологических ресурсов во многом зависит от сохранения качества (разнообразия) генофонда природных популяций и хозяйственно важных видов. С разнообразием генофонда связаны практически важные свойства организмов, такие как жизнеспособность, плодовитость, скорость роста, устойчивость к заболеваниям.

Актуальность сравнительного изучения генетического разнообразия природной популяции кабана и пород домашних свиней связана, прежде всего, со снижением на территории России общей численности особей свиней и с исчезновением отечественных пород свиней. Так, с 1990 г. по 2000 г. численность свиней сократилась в четыре раза (с 60000 голов до 15000). Снижение численности приводит к исчезновению наиболее малочисленных пород, к нарастанию инбридинга. Российское животноводство за этот же период потеряло 29 % пород свиней, еще 20% пород находится в критическом состоянии, то есть под угрозой исчезновения. Произошел ориентир на западные породы. Однако, необходимо отметить, что генетический потенциал природных популяций кабанов, а также аборигенные (эндемичные, естественные) породы составляет основу для возможного повышения устойчивости пород свиней, например, методом генного редактирования.

Кроме того, в охотоведческой криминальной практике используют диагностику образцов тканей незаконно добытых кабанов с целью доказательства их принадлежности к дикому виду, а не к одомашненным породам свиней. Это делается с помощью выявления частных (уникальных) аллелей генов в природных популяциях с помощью молекулярно-генетических методов.

Для изучения генетических процессов в популяциях кабанов и домашних свиней используют микросателлитные локусы [1].

Цель работы — сравнительная оценка генетического разнообразия популяции центральноевропейского кабана (*Sus scrofa scrofa*) и пород

свиней (*Sus scrofa domesticus*), наиболее распространенных в Центрально-Черноземном регионе России.

Всего исследовано 320 животных: кабанов — 30 (Орловская область), выборки из четырех популяций различных пород домашних свиней: дюрок — 67 голов (Белгородская область), йоркшир — 108 (Курская область), крупная белая — 65 (Воронежская область). В качестве маркеров использованы 12 микросателлитных локусов ДНК, скомпонованных в одну мультиплексную панель: (S0101, S0155, S0228, S035, S0386, SW24, Sw240, SW72, SW857, SW911, SW036, SW851). Подробно методика выделения ДНК и параметры проведения ПЦР приведены ранее [1].

Результаты сравнительного исследования генетической изменчивости популяции кабана и четырех пород домашних свиней показали, что популяция кабана имеет достоверно высокие значения показателей генетической изменчивости по сравнению с четырьмя породами свиней ( $p < 0,05$ ). Сравнение осуществлялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона. Среднее число аллелей ( $A_a$ ) в популяции Дюрок составляет  $6,917 \pm 0,82$ , в популяции Йоркшир —  $5,667 \pm 0,847$ , в популяции Крупная белая —  $6,167 \pm 0,534$ , Ландрас —  $5,250 \pm 0,978$ , в популяции кабана —  $8,583 \pm 0,712$ . Среднее число аллелей ( $A_e$ ) в популяции кабана также наибольшее и составляет  $4,702 \pm 0,444$ , в популяции породы Дюрок —  $2,913 \pm 0,396$ , Йоркшир —  $3,452 \pm 0,384$ , Крупная белая —  $3,350 \pm 0,241$ , Ландрас —  $3,124 \pm 0,336$ . Ожидаемая гетерозиготность у кабана не отличалась от пород свиней. Результат проверки генотипического равновесия по Харди-Вайнбергу показал, что в популяции кабана большинство локусов находится в состоянии равновесия. В популяциях пород свиней часть локусов указывает на достоверное отклонение от состояния генотипического равновесия. В популяции кабана выявлено максимальное число частных аллелей — 18, немного меньше (16) — порода Дюрок. Крупная белая содержит почти в три раза меньше частных аллелей, чем популяция кабана и Дюрок. в популяции Йоркшир обнаружен один частный аллель. В популяции Ландрас частных аллелей не обнаружено. Оценка эффективной численности показала ее низкое значение во всех исследованных популяциях (меньше 50 особей), включая популяцию кабана ( $N_e = 21,8$ ).

Таким образом, проведенные исследования показали сокращение генетического разнообразия пород домашних свиней по сравнению с природной популяцией кабана. Безусловно, это связано с формированием генофонда природных популяций под действием естественного отбора в условиях панмиксии. Породы домашних свиней, сформированные вследствие длительной искусственной селекционной работы, утратили многие аллели «дикого» типа, что и привело к потере генетического разнообразия. Наличие частных аллелей может использоваться для идентификации кабана и пород домашних свиней. Низкое значение эффективной численности кабана, предположительно, является

следствием отстрела и падежа животных из-за африканской чумы свиней (*Pestis africana suum*).

Полученные результаты позволяют рекомендовать эколого-генетический мониторинг состояния генофонда природных популяций кабана в охотничьих хозяйствах а также контроль генофонда в связи с промысловой нагрузкой и профилактическим отстрелом. Свиноводческим хозяйствам необходимо использовать большее количество производителей (самцов) для получения ремонтного поголовья.

В целом, очевидно, что природные популяции кабана являются уникальным ресурсом генетического разнообразия, потенциал которого может быть использован для реставрации исчезающих пород в России и для успешного развития отечественного свиноводства.

## Литература

1. Снегин Э. А., Макеева В. М., Каледин А. П., Остапчук А. М., Алазнели И. Д., Смутов А. В. Генетическое разнообразие популяции центральноевропейского кабана (*Sus scrofa scrofa*) и пород домашних свиней (*Sus scrofa domesticus*) на основе микросателлитных локусов ДНК. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. № 25 (8). С. 822–830. DOI: 10.18699/V.121.095

## УНИКАЛЬНЫЕ ФОСФАТНЫЕ СТРОМАТОЛИТЫ ДОЛИНЫ Р. СУХОЙ ПЕСЧАНКИ

С. Ю. Маленкина

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

Впервые в России (СССР) юрские строматолиты были описаны в 1989 г. в долине р. Сухой Песчанки, в 50 км к западу от г. Соль-Илецка, в зоне сочленения Волго-Уральской антеклизы и Прикаспийской синеклизы [1]. Первый раз разрез был изучен Д. Н. Соколовым еще в 1906 г. и уточнен в 1915 г. [2], позже, более детально, А. Л. Яншиным в 1932 г. [3], Д. И. Иловайским в 1928–1931 гг. [4] и Н. П. Михайловым в 1964 г. [5]. Несмотря на то, что исследователи в качестве характерной особенности разреза отмечали наличие в нем слоя «веретенновидных вертикально ориентированных фосфоритовых конкреций», природу их они не объясняли. Лишь гораздо позже В. Н. Силантьевым данные образования были определены как столбчатые строматолиты, а ниже по разрезу выявлены пластовые строматолиты, первые из которых описаны достаточно подробно [1], а вторые вообще никак не охарактеризованы.

Оба слоя залегают на песках келловея в составе оксфорд-кимериджской фосфоритоносной пачки (2 м). Их уникальность в том, что минеральной основой служат не карбонаты, как у большинства известных строматолитов, а фосфаты кальция, то есть они являются фосфатными песчаниками.

Летом 2008 г. мы исследовали их на правом склоне долины р. Сухой Песчанки, в ее среднем течении [6], где снизу вверх наблюдался следующий разрез:

1. Пески зеленовато-серые, мелкозернистые, неслоистые, биотурбированные, кварц-глауконитовые и глауконитовые, несколько глинистые неравномерно насыщенные округлыми желваками (1–10 см) песчанистых фосфоритов. Мощность слоя 0,3–0,45 м.
2. Нижний пластовый строматолитовый слой. Мощность 0,15–0,2 м.
3. Пески ожелезненные мелкозернистые биотурбированные кварц-глауконитовые с округлыми фосфоритовыми желваками (до 12 см), нередко слоистыми. Мощность 0,3–0,5 м.
4. Верхний строматолитовый слой, погруженный в такие же пески. Мощность 0,25–0,35 м.
5. Пески биотурбированные, глауконит-кварцевые, насыщенные серыми крупными и мелкими (3–10 см) округлыми фосфоритовыми желваками, неправильной формы, комковатого строения, пористыми, источенными сверлильщиками. Мощность 0,6–1 м.

Слои переполнены различной макрофауной с карбонатным скелетом и фосфатными ядрами.

Строматолитовые постройки из нижнего слоя (оксфорд) по классификации М. Е. Раабен [7] относятся к пластовым. Они субгоризонтально слоистые, реже слабо волнистые, с выпуклыми вверх наслоениями, иногда развиваются некрупные тела пространственно разделённых полусфероидов, соединяющихся общими наслоениями. Нередки раздувы, утонения или выклинивания отдельных слойков, четко различающихся по цвету.

Строматолитовые постройки из верхнего слоя (верхний киммеридж по определению Н. П. Михайлова [5]) можно отнести к морфологическому типу столбчатых неветвящихся строматолитов [7]. Они представляют собой субцилиндрические вертикальные столбики диаметром 5–20 см, высотой 20–35 см, иногда с раздувами, с шероховатой бугорчатой, реже ровной гладкой поверхностью, четко отделяющиеся от вмещающего песка, включающего их фрагменты (размерами 1–6 см). Часто они срastaются своими основаниями и расположены на расстоянии 1–10 см один от другого. Сечения столбиков с четкой слоистостью, неравномерной толщины 0,1–1 см, подчеркнутой чередованием темных и светлых куполовидных слойков. Столбики насыщены макрофауной (белемниты, раковины двустворок и аммонитов

с фосфатными ядрами) и венчаются пористой светло-серой «шапочкой» (тромболит) грибовидной формы (3–10 см), со сверлениями, комковато-слоистой текстурой и вертикальными бороздками.

Оба слоя прослеживаются на десятки метров и на 40–50% сложены скрытокристаллическим фосфатным веществом (карбонат-фторapatит), в различной степени ожелезненным и загрязненным тонкодисперсными включениями органического вещества и терригенным материалом, присутствуют нефосфатные минералы, среди которых преобладает глауконит (до 50%), размерами 0,05–0,2 мм. Терригенная примесь алевритовой и мелкозернистой (редко более крупной) размерности, представлена в основном неокатанным кварцем (5–40%), реже полевыми шпатами, обломочками кремней, кварцитов и кварц-сланцев. Среди биокластов преобладают спикулы губок, присутствуют скелетные элементы иглокожих. Также отмечаются известковые водоросли, копролиты, редко радиолярии и фораминиферы. Отмечается микроритмичность: нижний ритм представлен светлым слойком, верхний — темным. В светлых строматолитовых слойках фосфатное вещество характеризуется светло-серым (в шлифах — светло-коричневым) цветом, заметно большим количеством пор, спикул губок и примесью зерен полупрозрачного кварца; в темных слойках оно темно-серого, коричневатого цвета (органика), более плотное и с меньшей примесью.

Анализ морфологического разнообразия изученных построек строматолитов, а также фациальных особенностей отложений дал возможность смоделировать условия их образования. В среднеюрское время с юго-востока через Прикаспийскую синеклизу со стороны океана Тетис начала развиваться широкая трансгрессия и данная территория оказалась на перегибе склона, вероятно, в оксфорд-кимериджское время здесь существовали локальные выступы рельефа, на которых и формировались строматолиты. Во время образования нижнего слоя, строматолитовые постройки формировались в достаточно тиховодных условиях сублиторали, на ровном стабильном субстрате, что обусловило их пластовую форму. Столбчатые строматолиты верхнего слоя, вероятно, возникли на границе литоральной и сублиторальной зон [8] в условиях периодически активной гидродинамики (наличие фрагментов), с существенными поставками терригенного осадочного материала, возможно эолового происхождения, поступавшего в бассейн и отлагавшегося одновременно с нарастанием строматолитов. Обильный обломочный материал обуславливал разобщение строматолитовых построек, их столбообразную форму, что давало возможность сыпаться кластическому материалу с постройки в промежутки между ними. Режим постепенного медленного погружения и постоянное поступление осадочного вещества благоприятствовало росту биогермов до определенного момента, затем оно прекратилось, вероятно из-за резкого

обмеления. При этом нормальные слои перестают откладываться, микроструктуры становятся комковатыми, пористыми с вертикальными бороздками, иногда происходит полное прекращение роста биогерма [8]. Это находит свое подтверждение в разрезе, где выше слоя столбчатых строматолитов венчающихся комковатыми «шапочками» наблюдаются многочисленные желваки аналогичного комковатого строения (тромболиты).

Остается проблема фосфатизации строматолитов. Вероятнее всего, слои обоих слоев сразу после отложения фосфатизировались путем бактериально опосредованного осаждения аморфного фосфата кальция, поскольку морская вода резко недосыщена фосфатами. Процесс минерализации происходил синседиментационно или во время самой ранней стадии диагенеза сразу после деградации и переработки органического вещества отмирающего микробного мата, захваченных распадающихся макрофаунистических остатков нарастающим сверху матом. Это увеличивало концентрацию фосфатов и других ионов в иловых водах, что приводило к пересыщению и осаждению аморфного вещества, в дальнейшем подвергнувшегося раскристаллизации до микроразделов апатита и более крупных кристаллов франколита. Вероятно, этому также благоприятствовали жаркий аридный климат (способствующий повышению концентрации фосфатов во время отлива), близость относительно глубоководной части бассейна (Прикаспийской синеклизы) и связь с открытым океаном, что способствовало периодическим береговым апвеллингам.



Рис. 1. Столбчатые строматолиты: 1 — образцы ВФ 14826 (до распиловки) и ВФ 14825 и 2 — современные из залива Шарк-Бей (Австралия) демонстрирующие явное сходство.

В экспозиции Музея земледования на 26 этаже представлены два совершенно разных по морфологии образца столбчатых неветвящихся строматолитов с тромболитовыми навершиями («шапочками»), привезенные из данного местонахождения автором (рис. 1). Один из них узкий вертикально вытянутый 32x8x9 см «веретеновидный» (ВФ 14825), а другой утолщенный 26x16x8 см с боковым выростом, представляющий собой полированный срез (ВФ 14826). Оба они являются уникальными экспонатами (отсутствующими в других московских музеях), эффектными и демонстрационно выгодными, поскольку все другие фосфатные строматолиты, описанные в литературе, гораздо меньше по своим размерам.

## Литература

1. *Силантьев В. Н.* Фосфатные столбчатые строматолиты из верхней юры Оренбургского Приуралья // Доклады АН СССР. М., 1989, Т. 308. № 5. С. 1197–1199.
2. *Соколов Д. Н.* Геологическое исследование залежей фосфоритов в южной части Оренбургского и смежных Уральского и Актюбинского уездов // Отчет по геологическому исследованию фосфоритовых залежей. Труды комиссии Моск. с.-х. ин-та по исследованию фосфоритов. М., 1918. Т. 8. С.41–65.
3. *Янин А. Л.* Рекогносцировочное обследование фосфоритовых залежей бассейна р. Сухой Песчанки, к западу от Илецкой защиты // Агрономические руды СССР. Труды НИУ. 1932. вып. 100. Т. 1. ч. 2. С. 3–14.
4. *Иловайский Д. И., Флоренский К. П.* Верхнеюрские аммониты бассейнов рек Урала и Илека // Материалы к познанию геологического строения СССР. М., 1941. Вып. 1. С. 7–195
5. *Михайлов Н. П., Густомесов В. А.* Бореальные позднеюрские головоногие. — М.: Наука, 1964. С. 5–88
6. *Малёнкина С. Ю.* Юрские строматолиты Восточно-Европейской платформы: новые местонахождения, морфология построек и среда их формирования // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Третье Всероссийское совещание: научные материалы. Саратов: Издательский центр «Наука», 2009. С. 129–132.
7. *Раабен М. Е.* Строматолиты // Бактериальная палеонтология. М.: ПИН РАН, 2002. С. 52–58.
8. *Reid R. P., James N., Macintyre I., Dupraz C., Burne R.* Shark Bay stromatolites: Microfabrics and reinterpretation of origins. *Facies*, 2003. V. 49. № 1. pp. 299–324.



## НЕОБЫЧНЫЕ ПАЛЕОГЕНОВЫЕ СТОЛБЧАТЫЕ СТРОМАТОЛИТЫ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ «КАМЫШИНСКИЕ УШИ»

С. Ю. Маленкина\*, А. В. Иванов\*\*, И. А. Яшков\*\*\*

\* Музей Землеведения МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, [maleo@mail.ru](mailto:maleo@mail.ru)

\*\* Музей Землеведения МГУ им. М. В. Ломоносова, Институт географии РАН, Москва; Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, [ivanovav@igras.ru](mailto:ivanovav@igras.ru)

\*\*\* Музей геологии, нефти и газа, Ханты-Мансийск, [zamnr@muzgeo.ru](mailto:zamnr@muzgeo.ru)

Местонахождение расположено на северо-западной окраине города Камышина Волгоградской области. Здесь имеются три возвышенности (две горы так называемые «Уши» и «Лоб» или «Шишанка» — 174 м над уровнем моря, 30–40 м над окружающей местностью), сложенные песками и кварцитовидными песчаниками, образующими разнообразие тела в виде жил, даек, локальных массивов необычной структуры, разбитыми крупными трещинами. Этот объект давно широко известен, прежде всего, как уникальный палеоботанический памятник природы и сначала изучался с этих позиций (впервые прекрасно сохранившиеся отпечатки листьев отмечал еще Р. И. Мурчисон в 1845 г.; сегодня известно более 30 видов каштанодуба, магнолии, литсеи, калины, оксикарпии, девальквейи и других форм). Позже изучение условий образования кварцитовидных тел было проводилось группой сотрудников Саратовского государственного университета под руководством чл.-корр. РАН Г. И. Худякова [1] и одновременно коллективом сотрудников Геологического института РАН в середине 1990-х гг. [2]. Они предположили, что формирование горизонта с растительными остатками и цементация пород кремниевым гелем были синхронны, поскольку макрофитофоссилии в песчаниках были без признаков переотложения, а процесс окремнения пород протекал в результате разгрузки насыщенных кремнезёмом растворов либо в субаэральных, либо в мелководно-морских условиях литорали. Начиная с 2000-го г. по настоящее время исследованием массивов камышинских кварцитовидных песчаников активно занимались саратовские геологи [3, 4]. В результате проведенного изучения А. В. Иванов интерпретировал их как ископаемые стириолитовые (кремнистые водорослево-бактериальные) постройки — разновидность строматолитов, хотя и уточнил, что изначальность кремнистого состава строго не доказана [3]. Наличие строматолитов в песчаниках также свидетельствует о мелководно-морских обстановках литорали или сублиторали. Они же были описаны волгоградским исследователем к.г.н. А. А. Ярковым как окаменевшие биогермы *Filiformis giganteus*, относимым им к особой разновидности багрянок (*Zarizinlaminata*) [5].

Летом 2022 г. в рамках комплексной научно-просветительской экспедиции «Флотилия плавучих университетов» 2022 г. нами были произведены дополнительные исследования этой территории, подтверждающие ранее сделанные выводы о наличии строматолитов в пределах

одного «Уха» и «Шишанки» (на восточном «Ухе» строматолиты нами не обнаружены). Светло-серые кварцевые пески, по которым сформировались кварцитовидные песчаники в виде неправильных тел, имеют мощность 30–35 м и залегают пластообразно в пределах камышинской свиты, в которой встречаются палеоценовые растения. Она чётко выделяется в разрезах волжского палеоцена, поскольку с размывом залегают на отложениях сызранской свиты и с размывом перекрывается толщей пород пролейской свиты. По данным Г. П. Леонова [6], в основании камышинской свиты прослеживается слой конгломерата с обилием зубов акул. Разрез свиты заканчивается сыпучими, часто косослоистыми кварцевыми песками и кварцитовидными песчаниками, содержащими остатки растений камышинского комплекса (в них заключены отпечатки листьев и обломки древесины). Слой гравийно-галечных базальных конгломератов мощностью 0,6 м залегают на глубине 20–25 м.

На западном «Ухе» наблюдается рифовый массив по западной периферии и единичные столбы в других частях. Массив содержит многочисленные строматолитовые постройки четко выделяющиеся своим более темным цветом, нередко с ржаво-бурыми из-за ожелезнения оттенками, на фоне светлых песчаников. На «Шишанке» — наибольшее представительство и разнообразие форм. Практически вся вершинная поверхность этой возвышенности представляет собой единый рифовый массив.

Чаще всего их можно отнести к морфологическому типу столбчатых неветвящихся строматолитов [7], реже попадаются ветвящиеся строматолиты, веерообразно расходящиеся (рис. 1). Один из



Рис. 1. Столбчатые строматолиты «Шишанки».

них зафиксирован на западном «Ухе», высотой около 2 м, другие два на «Шишанке» — 0,5 м и около 2,5 м. Неветвящиеся строматолиты представляют собой субцилиндрические вертикальные столбики различного размера: редкие столбики диаметром первые сантиметры относительно невысокие, подавляющее большинство среднего размера — диаметром 10–20 см не превышающие 1–1,5 м и редкие единичные диаметром 30–50 см высотой 1–2,5 м. Обычно столбики располагаются субпараллельно друг другу на расстоянии нескольких сантиметров один от другого.

Сечения столбиков часто с четкой слоистостью неравномерной толщины, подчеркнутой чередованием темных и светлых куполовидных слоев. Иногда она затушевывается окварцеванием, видимо более поздним, от строматолитов остаются лишь тени. Вообще степень окварцевания очень различается в пределах одного массива. В некоторых случаях она примерно одинакова в строматолитах и вмещающем песчанике, в этом случае границы между ними несколько расплывчаты с зазубренным краем. Часто вмещающая порода окварцована сильнее, еще чаще наиболее окварцованы стенки, непосредственно примыкающие к строматолитам. Иногда очень заметен контраст плотности вмещающей породы, стенок и менее плотных строматолитовых столбиков — при выветривании они разрушаются несколько быстрее, образуя западины на поверхности скал. Более сильное окварцевание отчетливо выделяется более светлым цветом. Слоистость в настоящее время выражена, вероятно, в основном лишь различной степенью ожелезнения.

Предыдущими исследованиями [4] показано, что результаты рентгенодифракционного минералогического анализа подтверждают то, что минеральный состав кварцитовидных песчаников мало отличается от неизменённого кварцевого песка. Важно отметить, что данным методом анализа опаловидных (рентгеноаморфных) форм кремния выявить не удалось. Весь оксид кремния идентифицируется как кварц. Изучение под микроскопом шлифов, изготовленных из отобранных проб кварцитовидных песчаников, показало, что размер частиц кварца в породе колеблется от 0,2 до 1,7 мм, иногда наблюдаются признаки сортировки. Зёрна окатаны с сохранившимися следами угловатости. Пористость колеблется 0,1 до 1%. Цемент заполнения представлен только оксидом кремния, иногда с незначительной регенерацией зёрен кварца за счёт их обрастания новообразованным кварцевым агрегатом. В отдельных случаях установлены микростилолитовые контакты между зёрнами кварца, характеризующиеся проникновением обломков друг в друга по сложной зубчатой сутурной границе. Иногда в цементе встречаются редкие округлые (вероятно, биоморфные) выделения пирита. Исследование на электронном микроскопе с микрозондом рудных фаз показало, что тёмные разности песчаников значительно больше насыщены рудными включениями. Среди идентифицированных включений выявлены преимущественно восстановленные формы

железа, формы, сочетающие железо, хром и никель, а также меди и олова; в явно подчинённом количестве присутствуют окислы железа и сульфиды железа, мышьяка и меди. Светлая разновидность песчаника состоит лишь из слабо (точно) сцементированных частиц кварца. Стенки, примыкающие к строматолитам, представлены почти монолитным кварцитом, поры которого заполнены новообразованными микрокристаллическими агрегатами кварца. В составе микроэлементов изменения в кварцитовидных песчаниках заметно выражены только в тёмных плотных разностях по хрому, молибдену, вольфраму, ванадию, кобальту и никелю. Концентрация этих элементов в тёмных разностях резко возрастает (по Cr — на три порядка, по Mo и W — на 2 порядка, по Co и V — на порядок), что подтверждает их строматолитовое происхождение.

Возможна сопряженность роста строматолитов с функционированием системы флюидоразгрузки [4], хотя по некоторым признакам нам представляется, что первоначально при формировании строматолитов не было такой степени окварцевания, какая наблюдается в настоящее время.

## Литература

1. Худяков Г. И., Ахлестина Е. Ф., Букина Т. Ф. Палеогидротермальные проявления в Нижнем Поволжье // Структура и эволюция минерального мира: Материалы Международного минералогического семинара. Сыктывкар, 1997. С. 166–167.
2. Муравьёв В. И., Цеховский Ю. Г., Каледа К. Г., Бабушкин Д. А., Суворов А. И. Процессы окремнения в палеогеновых песчаниках Восточно-Европейской платформы // Литология и полезные ископаемые. 1997. № 2. С. 150–162.
3. Иванов А. В. Палеоэкологические особенности кайнозойских гидротерм Нижнего Поволжья // Коэволюция геосфер: от ядра до Космоса. Мат-лы Всерос. конф. памяти чл.-корр. РАН Глеба Ивановича Худякова. Саратов: Изд-во СГТУ, 2012. С. 269–272.
4. Паничев А. М., Иванов А. В., Чекрыжов И. Ю., Яшков И. А., Иванов В. В. Геохимические особенности кремнистых и кремнисто-карбонатных метасоматитов в меловых и палеогеновых отложениях Нижнего Поволжья // Жизнь Земли. 2021. Т. 43, № 1. С. 4–19.
5. Ярков А. А. Водоросли океана Тетис Волгоградской области // Стержень. Волгоград, 2008. С. 91–113.
6. Леонов Г. П. Основные вопросы региональной стратиграфии палеогеновых отложений Русской плиты. — М.: Изд-во Московск. ун-та, 1961. 552 с.
7. Раабен М. Е. Строматолиты // Бактериальная палеонтология. М.: ПИН РАН, 2002. С. 52–58.

# ОЦЕНКА СОСТАВЛЯЮЩИХ ВОДНОГО БАЛАНСА ТЕРРИТОРИИ КАРАБАХА АЗЕРБАЙДЖАНА ПО НОВОЙ МЕТОДИКЕ

**Р. Н. Махмудов, М. А. Теймуров**

*Министерство Науки и Образования Азербайджана, Баку  
Институт Географии им. академика Г. Алиева  
rza\_hidromet@mail.ru*

Статья посвящена изучению элементов водного баланса речных бассейнов. Водный баланс был рассчитан инновационным методом Синтетического водного баланса (SWBM), разработанным нами на основе синтеза и модификации ведущих гидрологических моделей. Весь процесс исследования осуществляется только посредством дистанционного зондирования на основе мультиспектральных (или гиперспектральных) космических снимков местности. Новая методика учитывает большинство стокообразующих факторов, влияющих на водный баланс. Сначала определяют коэффициенты стока, соответствующие различным сценариям сложных морфометрических, ландшафтных, климатических и других важных факторов, а затем оценивают водный баланс по их распределению по местности. Показано, что в 113 речных бассейнах Азербайджана с различными природными условиями и морфометрическими данными погрешность между фактическим и объемами стока составляет до 10% в 92 речных бассейнах и в пределах 10–15% в 21 речном бассейне. Это показывает, что метод SWBM обладает очень высокой надежностью и эффективностью.

Азербайджанская Республика входит в число стран, испытывающих нехватку воды. В последние годы глобальные изменения климата и антропогенное воздействие на водные ресурсы еще усложняют эту проблему. Обострение водохозяйственных проблем, в свою очередь, требует постоянной оценки объема водных ресурсов. В настоящее время не существует такой социально-экономической сферы, в которой возможно перспективное развитие без учета объема водных ресурсов. В связи с этим оценка водных ресурсов должна быть согласована с темпами развития населения и экономики. Таким образом, динамика современных социально-экономических реформ и постоянно растущий спрос населения обуславливают оценку водных ресурсов методами, позволяющими получать более оперативные, интерактивные и точные результаты. Поэтому мы разработали новый Синтезный метод (SWBM) для оценки водного баланса и водных ресурсов малоизученных и не изученных территорий, в том числе по территории Карабаха, на котором за последние 30 лет не велись гидрометеорологические наблюдения.

В качестве исходных материалов исследования использовались космические снимки разных лет, цифровая модель рельефа (ЦМР), данные гидрометеорологических наблюдений. Данные о ландшафте и

почвенном фонде получены на основе фрагментов мультиспектральных (гиперспектральных) космических снимков. Показатели высот и уклонов местности определялись с помощью ЦМР, а морфометрические показатели рек определялись с помощью программного обеспечения Hydrology and Surface в ArcGIS. В процессе статистической обработки данных использовалась компьютерная программа SPSS Statistics.

В настоящее время методы водного баланса считаются наиболее удобными и надежными методами расчета водных ресурсов. Такие методики разрабатывались в основном в США и на постсоветском пространстве [1].

Большое значение в изучении водного баланса на постсоветском пространстве имеет метод М. И. Львовича [3]. Преимущества этих методов, являются предпочтительными при оценке водного баланса особенно в странах, где преобладают маловодье и паводки [2, 4].

Метод SWBM характеризуется рядом преимуществ с точки зрения современных научных исследований. Научные исследования новым методом осуществляются на основе 3-х важных основ: первичных достоверных данных, современных научных подходов и высокоточных вычислительных технологий.

Суть метода SWBM заключается в принципе расчета водного баланса местности на основе коэффициентов стока. Коэффициенты стока отражают влияние комплексных факторов, формирующих сток, даже с учетом разных показателей одного и того же фактора (плотность растений, количество и интенсивность осадков, коэффициент влажности и др.). Однако коэффициенты стока суммируются в виде 5 основных показателей (ландшафты, атмосферные осадки, степень влажности местности, уклон котловины, гидрологические группы почв). В процессе обработки ГИС по разным сценариям получают тысячи различных комбинаций этих факторов и соответствующих каждому из них коэффициентов стока.

Таким образом, в процессе исследования необходимые данные были собраны и обработаны в следующем порядке:

- 1) Спутниковые снимки разных периодов района исследований собраны по фрагментам, и по ним проведен мультиспектральный анализ. На рис. 1 представлен спутниковый снимок Landsat-8 OLI/TIRS фрагмент спутника 168-033 от 06.08.2020 и мультиспектральное отсчет плотности растительности на его основе.

- 2) На основе ЦМР-модели местности были извлечены морфометрические данные. Средняя высота района исследований составляет 1127,2 м, средний уклон — 13,4%, густота речной сети по долинам рек при минимальной длине 100 м — 0,163 км/км<sup>2</sup>.

- 3) Направления сбора речного стока были определены с помощью программного обеспечения ArcGIS Hydrology and Density, речная сеть и речные бассейны были разделены (рис. 2).

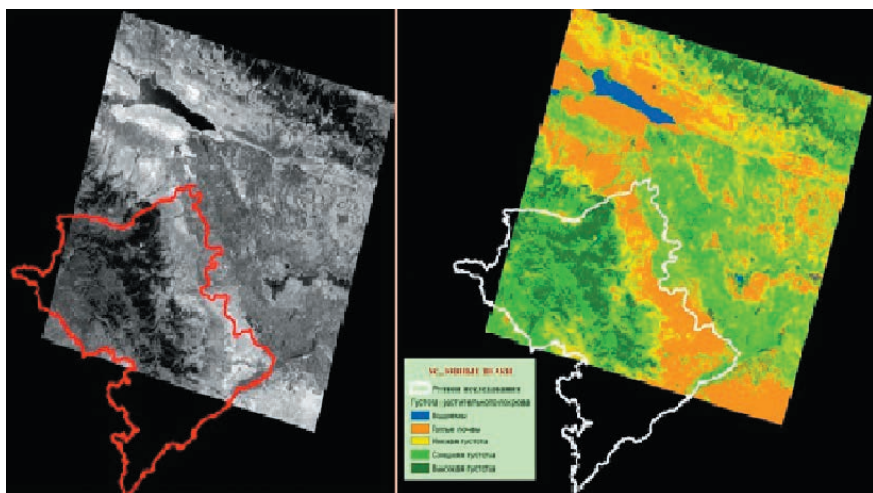


Рис. 1. Фрагмент спутникового снимка (1) и определение по нему густоты растительности (2).

4) На основе космических снимков определен поверхностный покров местности — ландшафты и фонд землепользования. Для более точного выделения одних и тех же типов ландшафта определялась и их плотность.

В результате исследований установлено, что количество осадков в Карабахской области за многолетний период составило 541 мм, возможное испарение 794 мм, фактическое испарение 446 мм, коэффициент влажности 0,68, температура воздуха 8,51°C, максимальное водоудержание 1103 мм.

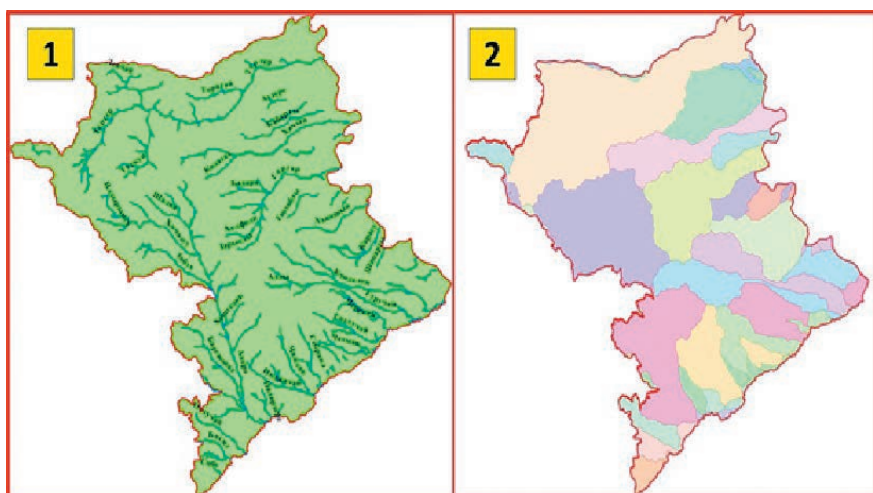


Рис. 2. 1 — направления сбора стока и речная сеть, 2 — бассейны рек.

Согласно расчетам, средний многолетний коэффициент стока рек Карабаха на 2021 г. составляет 0,26. Доля поверхностного стока в питающих реках составила 50,7% (72мм), подземного стока — 49,3% (70 мм).

## Литература

1. *Amofo S., et. al.* Modelling soil water balance of an agricultural watershed in the Guinea Savannah Agro-ecological Zone; a case of the Tono irrigation dam watershed // Ghana, 7 (1). 2020, pp. 69–81.  
file:///C:/Users/HP/Downloads/Final\_PhD\_Thesis\_21742408%20\_Kwabena\_Abrefa\_Nketia.pdf.
2. *Kashkay R., Teymurov M.* Estimation of the water resources and water balance of Girdmanchay river basin based on new method.  
https://nor-ijournal.com/wp-content/uploads/2020/09/NJD\_7\_2.pdf.
3. *Lvovich M. I.* World water resources and their future [translation of the original Russian edition (1974)]. — American Geophysical Union, Washington, D. C. 1979.
4. *Махмудов Р. Н.* Региональные климатические изменения в Азербайджане и их влияние на режим рек. — Slovak international scientific journal, № 63. 2022. pp. 48–54.

## ЧАСТНЫЕ ПИСЬМА КАК ИСТОЧНИК БИОГРАФИЧЕСКИХ СВЕДЕНИЙ О КОЛЛЕКЦИОНЕРЕ АЛЕКСЕЕ СТЕПАНОВИЧЕ ХОМЯКОВЕ (1872–1952)

**В. В. Миронова**

*ГБУК Государственный Дарвиновский музей, Москва varmir@darwin.museum.ru*

**Резюме.** После Великой Октябрьской революции в Дарвиновский музей поступила частная естественно-научная коллекция и библиотека Алексея Степановича Хомякова (1872–1952). Биография коллекционера оставалась малоизученной. В статье рассмотрены шесть личных писем Хомякова, которые в значительной степени раскрывают аспекты его жизни.

Из всех естественно-научных частных коллекций, поступивших в Дарвиновский музей (ГДМ) после Великой Октябрьской революции, самой значимой по составу экспонатов была коллекция товарища председателя Отделения орнитологии Императорского русского общества акклиматизации животных и растений (ИРОАЖИР) Хомякова Алексея Степановича (1872–1952). Эта коллекция содержала редкие для русских музеев начала XX века экспонаты экзотических и тропических видов животных, а также уникальные даже для мировых музеев экземпляры вымерших в историческое время птиц. Вместе с коллекцией в фонды музея поступила библиотека по естествознанию с ценнейшими изданиями, некоторые из которых представлены в единичных экземплярах.



Личность и судьба самого коллекционера между тем оставалась малоизученной. В последние годы в ряде работ, посвящённых Хомякову, были исследованы некоторые аспекты жизни Алексея Степановича: родственные связи [1], поступление коллекции в ГДМ [2], жизнь в эмиграции [3]. Данная статья посвящена шести письмам, написанным Хомяковым к его коллегам, которые были обнаружены в процессе исследования его биографии. Эти письма, во-первых, позволили установить почерк Хомякова и идентифицировать владельческие надписи на книгах, а, во-вторых, открыли ранее неизвестные стороны его жизни.

Четыре письма Хомяков написал балтийскому немцу, орнитологу барону Гаральду Викторовичу фон Лоудону (1876–1959) в период с февраля 1913 г. по июнь 1914 г. Эти письма хранятся в фонде Рижской национальной библиотеки и были предоставлены нам исследователем биографии Лоудона — Матрозисом Русланом. Вероятно, их знакомство произошло зимой 1912–1913 гг., когда в Москве по инициативе Лоудона была создана новая организация для координации и организации орнитологических исследований в России — Российский орнитологический комитет (РОК).

Из писем Хомякова становится ясно, что между ним и Лоудоном установились тёплые дружеские отношения. Во всех четырёх письмах содержится приглашение в имение Слободку (Тульская область) для совместного наблюдения за птицами. Очевидно, Лоудон откликнулся на это приглашение. «Очень рад буду Вас видеть. Всё время буду у себя в имении. Только сообщите о приезде за день или два...» [4]. К сожалению, осталось неизвестным, состоялась ли эта встреча в имении, или вскоре начавшаяся Первая мировая война помешала приезду Лоудона.

Хомяков благодарит Лоудона за присланные книги и тушки птиц. Это меняет наше представление о Хомякове как о коллекционере, составленное ранее по опубликованной работе Муцетони [5], согласно которой Хомяков собирал коллекцию по оригинальному принципу: «Ни у кого нет, и стоит столько-то, а у меня — есть». Пересмотр музейной коллекции тушек позволил выявить ранее неизвестные экземпляры из собрания Хомякова, и эта работа продолжается в настоящее время, благодаря чему открылись и некоторые неожиданные стороны жизни Хомякова. Стало очевидно, что Хомяков не только вёл научные сборы, принимал участие в кольцевании птиц как член РОК, но и занимался фенологическими наблюдениями за прилётом птиц и разбирался в орнитофауне региона.

Кроме того, Хомяков сообщает Лоудону некоторые любопытные для нас факты своей жизни: сроки поездки за приобретённым в 1913 г. чучелом вымершей гагарки в Германию, свой парижский адрес; предлагает Лоудону помощь в выполнении поручений в Лондоне и Париже, делится успехами в декоративном птицеводстве: «Месяца два тому назад у меня две самки эму снесли 22 яйца без самца».

Два письма были написаны Хомяковым своему коллеге по ИРОАЖиР, русскому зоологу Николаю Михайловичу Кулагину (1860–1940). Эти письма хранятся в его фонде в архиве АН РАН [6].

Письма Кулагину носят более личный характер. Их связывало многолетнее знакомство и сотрудничество в обществе ИРОАЖиР, Хомяков был знаком с членами семьи и осведомлён о семейных событиях. Первое письмо было написано 9 мая 1912 г. Это небольшое письмо, скорее записка, в которой Хомяков благодарит за присланные книги и рекомендует лучших книжников и издателей Лондона, прилагая к письму их список (не обнаружен). Второе письмо написано 17 июля 1916 г. и несёт более важную для нас информацию для уточнения даты отъезда Хомякова из России.

На сегодняшний день эти шесть писем — единственные обнаруженные письма Хомякова. Они дают представление о его интересах, степени неформальных отношений с коллегами, содержат важные факты его жизни. Остаётся надежда найти личные письма Хомякова, которые позволили бы нам составить представление об Алексее Степановиче не только как об общественном деятеле, но и как о человеке.

## Литература

1. Павловская Э. В. Алексей Степанович Хомяков — добрый барин, коллекционер, орнитолог // Труды Государственного Дарвиновского музея. Вып. XVIII. М.: ГДМ, 2014. С.15–29.
2. Миронова В. В. Коллекция Алексея Степановича Хомякова в Дарвиновском музее // Музейное наследие. Диалог времён: материалы Всероссийской научно-практической конференции (г. Кудымкар, 17–19 ноября 2021 г.). Кудымкар – Пермь, 2021. С. 105–111.
3. Хмельницкая И. Б. О французском периоде биографии товарища председателя отделения орнитологии Императорского русского общества акклиматизации животных и растений Алексея Степановича Хомякова (1872–1952): К 150 летию со дня рождения // Труды Государственного Дарвиновского музея. Вып. XXV. М.: ГДМ, 2022. С. 5–17.
4. Латвийская национальная библиотека. Ф. RХО-108. О. 1. Ед. хр. 43.
5. Муцетони В. М. Белый ворон и райские птицы. — М., 1987. 136 с.
6. Архив РАН. Ф. 445. О. 9. Ед. хр. 1320.

# ТОРФЯНЫЕ БОЛОТА ЦЕНТРАЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ — НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ МУЗЕЕВЕДЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

А. В. Михайлова\*, Н. П. Ахметьева\*\*, Г. Н. Кричевец\*\*

\*Институт геохимии и аналитической химии имени В.И. Вернадского РАН, Москва, xetafiltra@ya.ru

\*\*Институт водных проблем РАН, Москва, nakhmeteva@rambler.ru, gkrich@ya.ru

*Авторами в течение многих лет проводился полевой сбор образцов природного и пирогенного торфа с болот Тверской, Московской, Владимирской и Рязанской областей России. В работе представлены результаты лабораторных исследований образцов: сравнение их минерального и органического состава, исследование изменения состава и свойств торфа после пожаров, большинство которых отражено в коллективной монографии «Торфяные болота центральных областей Европейской части России: их трансформация за последние 100 лет» (М.: ГЕОС, 2020). Публикации фактических данных позволяют расширять обмен информацией и опытом, касающихся болот, претерпевающих различную антропогенную нагрузку, прилегающих к ним экосистем и факторов, влияющих на них.*

Торфяные болота выполняют важные функции регулирования поверхностного и подземного стока, различных газов, сохранения болотных микроорганизмов, а также специфической флоры и фауны. Существенная часть воды, поступающей в реки, озера и подземные горизонты, формируется в болотных массивах. Качество водных ресурсов в значительной мере зависит от гидрохимических процессов в торфяных болотных грунтах. В Западной Европе, за исключением скандинавских стран, торфяные болота сохранились лишь как заповедники и национальные парки (НП). Они были выработаны или осушены под строительство городов, поселков, сельскохозяйственных угодий и различных коммуникаций. В Польше, Белоруссии и России болотные массивы представлены гораздо в большем объеме, но и в этих странах их площади до недавнего времени постоянно сокращались. Практически на всех болотных массивах центра Европейской части России проводились мероприятия по осушению и добыче торфа в течение длительного времени. И в настоящее время практически все эти территории находятся в деградированном состоянии, поскольку работ по их восстановлению своевременно не было проведено. После пожаров 2010 г. была предпринята активная деятельность по их предотвращению, в частности, обводнение осушенных болотных массивов. Пожары и меры по противопожарной безопасности вносят существенные изменения в природные системы, не всегда благоприятно отражающиеся на окружающей среде. Представляют большой научный

интерес исследования сопутствующих этим процессам изменений окружающей среды, в частности, динамики восстановления влажности почв, физико-химического состава болотных вод и торфа, сорбционных и фильтрационных свойств торфосодержащих пород и других параметров, определяющих экологическое состояние заболоченных территорий. Наши исследования проводились на площадках ранее осушенных торфяных болот в областях: Тверской (Галицкий мох – Редкинские торфоразработки, Озерецко-Неплюевское, Шумновское и Вешка), Московской (Журавлиная Родина, Лосиный остров, Радовицкий мох), Владимирской (НП «Мещера») и Рязанской (НП «Мещерский»). Результаты работ опубликованы в коллективной монографии [1]. Экспедиции проводились в июне-сентябре 2010–2020 гг. (рис. 1). Особое место уделено фактическим данным, полученным в период пожаров 2010 и 2012 гг. (табл. 1, 2) В результате экспедиционных работ собраны образцы природного и пирогенного торфа, сапропелей, речной и болотной воды, новых видов, несвойственных для болот, растений. В монографии обобщены данные лабораторных исследований по составу торфов, их физико-химическим свойствам и фильтрационным параметрам. Приведены теоретические и лабораторные исследования процессов сорбции/десорбции загрязняющих веществ торфами.

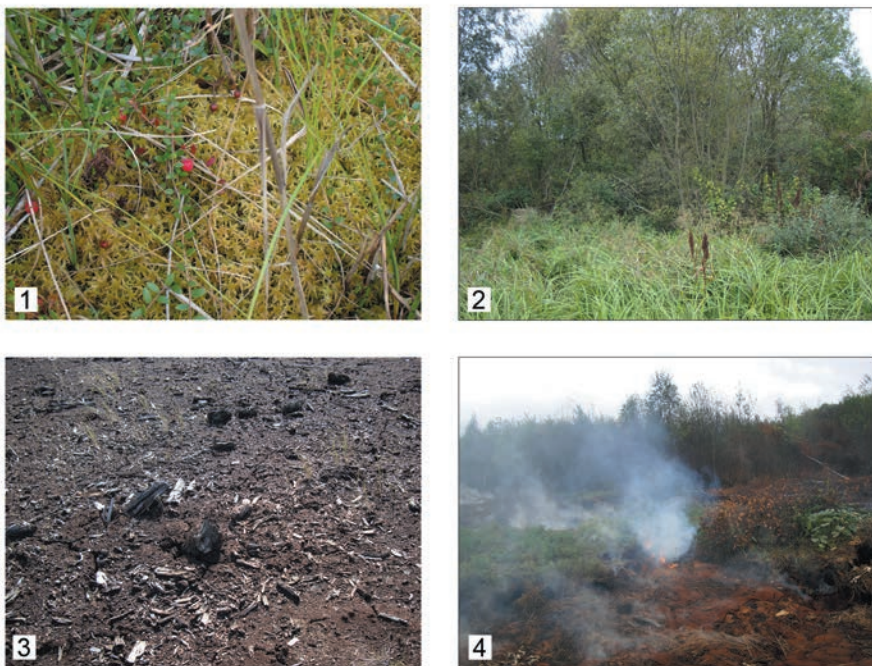


Рис. 1. Типы торфяных болот: 1 — верховое природное с клюквой; 2 — низинное природное; 3 — осушенное, выработанное и брошенное пнистое болото; 4 — выработанное торфяное поле (пожар 2010 г.).

Таблица 1. Физико-химические показатели торфа

Показатель	Галицкий мох		Радовицкий мох	
	природный торф	пирогенный торф	природный торф	пирогенный торф
Глубина отбора, м	0.5	0.15	0.3	0.12
Влажность гигр., %	70.3	2.7	55.6	7.1
Зольность, %	9.3	49.1	3.8	76.5
Содержание ОВ, %	90.7	50.9	96.2	23.5

Интересно отметить две площадки, история которых в той или иной степени была отражена в экспозиции музеев. Это торфяные месторождения Галицкий мох и Шатурское болото. Согласно плану ГОЭЛРО, принятому в декабре 1920 г. VIII Всероссийским съездом Советов, практически одновременно были развернуты торфоразработки в Тверской области (пос. Радченко — Редкинские торфоразработки) и в Московской (пос. Шатура), а для организации небывалого по размаху торфяного хозяйства был приглашен Иван Радченко (российский политический деятель, в 1921–1922 гг. — заместитель Наркомвнешторга, в 1923–1931 гг. — член Президиума, заместитель председателя Главлескома, член Совета Высшего совета народного хозяйства РСФСР).

Таблица 2. Химические показатели торфа до и после пожара

Показатель	Природный торф (до пожара)	Пирогенный торф (после пожара)
Азот, %	3.00 ± 0.09	1.76 ± 0.05
Углерод, %	50.2 ± 0.3	7.96 ± 0.12
Водород, %	5.55 ± 0.10	0.49 ± 0.04
<i>Результаты анализа водной вытяжки</i>		
Удельная электропроводность, мСм/м	11.2 ± 0.8	9.9 ± 0.7
Железо трехвалентное, мгFe/100 г торфа	223.9 ± 0.1	27.6 ± 0.1
Хлорид-ион, %	0.006	0.004
Бикарбонат-ион, %	0.27	0.26
Сульфат-ион, мг/100 г торфа	127 ± 12	110 ± 11
Нитратный азот, мгN/100 г торфа	10.5 ± 0.8	4.6 ± 0.3

На торфяном месторождении Галицкий мох, которое «сложено из торфа различных характеристик и содержало торфяной кокс, была создана опытная торфяная станция. В пос. Радченко в 1922 г. был организован музей торфяной промышленности и открылась его первая экспозиция, также сохранился дом семьи Радченко, в котором в 1926 г. останавливалась Н. К. Крупская» [2].

После ВОВ над восстановлением музея трудились архитекторы и художники из Москвы. Был сконструирован эффектный плафон для приглушённого потолочного освещения, устроены панорамы с макетами процесса добычи торфа, витрины. Музей украшали живописные картины. 10 разделов музея содержали уникальные экспонаты. Это была

настоящая сокровищница научно-технической информации. Музей посещали делегации учёных из многих стран мира, многочисленные туристы, отдыхающие, ученики школ района и области. В поселке в 1977 г. установлен бюст И. Радченко. Постройки механического цеха являются памятником промышленной архитектуры. Музей торфяной промышленности работал до 1977 г. [2]. В настоящее время музей не действует. Часть коллекции — макеты машин по добыче и переработке торфа, образцы продукции, материалы, посвященные людям торфяного производства — перенесена в школьный краеведческий музей пос. Радченко.

История Шатурской ГРЭС насчитывает более 100 лет. 25 июля 1920 г. была построена опытная временная электростанция мощностью 5 МВт, которая снабжала электроэнергией торфоразработки и являлась экспериментальной базой для работы в области рационального сжигания торфа. Временная станция существовала до 1926 г., затем началось проектирование постоянной станции, получившей название «Шатурская районная электрическая станция». Это одна из первых электростанций, построенных по плану ГОЭЛРО [3]. В г. Шатура есть небольшой краеведческий музей, основная тема которого — история освоения торфяных болот и торфоразработок. К сожалению, многое из начальной истории исследования торфяных болот утеряно навсегда. Однако в связи с многообразием условий формирования болотных массивов накопление фактического материала является необходимым. Мониторинговые исследования позволят: оценить изменения водно-физических свойств торфов после пожаров (коэффициента фильтрации, набухания, влагоемкости, естественной и гигроскопической влажности, водоотдачи); определить гидрохимические характеристики (химический состав золы и пирогенного торфа, химический состав болотных вод, элементный состав); проанализировать изменения сорбционно-десорбционных свойств торфов как естественных ловушек на пути потока загрязняющих веществ.

## Литература

1. Ахметьева Н. П., Михайлова А. В., Кричевец Г. Н., Беляев А. Ю. Торфяные болота центральных областей Европейской части России: их трансформация за последние 100 лет. — М.: ГЕОС, 2020. 134 с.
2. История поселка Радченко. <https://admrادchenko.ru/istoriya-poselka-radchenko/>
3. Музей истории МОСЭНЕРГО. Шатурская ГРЭС. [https://www.mosenergo-museum.ru/History\\_of\\_Mosenergo/Historical\\_Review/20026/](https://www.mosenergo-museum.ru/History_of_Mosenergo/Historical_Review/20026/)

**ЛУИ АГАССИС (1807–1873) И ИЗУЧЕНИЕ ИСКОПАЕМЫХ  
РЫБ РОССИИ.  
К 215-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ УЧЁНОГО**

**С. В. Молошников**

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

В мае 2022 г. исполнилось 215 лет со дня рождения швейцарского и американского биолога, геолога и палеонтолога Жана Луи Родольфа Агассиса (Jean Louis Rodolphe Agassiz, 1807–1873; рис. 1), внёсшего значительный вклад в развитие естественных наук, а также музейного дела.

Луи Агассис родился 28 мая 1807 г. в городке Мотье в западной части Швейцарии, в 1817–1824 гг. учился в школах в Биле (Бьене) и Лозанне, затем в Медицинской школе в Цюрихе (1824–1826 гг.), Гейдельбергском (1826 г.) и Мюнхенском университетах (1827 г.) [1]. В 1829 г. получил степень доктора философии, а в 1830 г. — доктора медицины. В 1832 г. Агассис занял должность профессора естественной истории в университете Невшателя. В 1846 г. переехал в США, где занимал должности профессора зоологии в Гарвардском университете, профессора сравнительной анатомии Чарлстонского медицинского колледжа, профессора естественной истории Корнеллского университета.

Агассис активно занимался развитием музеев при университетах и пополнении их коллекций. Он основал музей сравнительной зоологии в Кембридже (в настоящее время Музей сравнительной зоологии при Гарвардском университете), участвовал в создании музеев в Бостоне, Чикаго и Нью-Йорке.

Основные научные работы Луи Агассиса посвящены гляциологии, ихтиологии и палеоихтиологии. Его наблюдения над ледниками и опубликованные работы в области гляциологии [2, 3 и др.] легли в основу учения о ледниковых периодах в истории Земли, в то время не принимавшимися большинством геологов. Он опубликовал пятитомный труд «Изучение ископаемых рыб» (*Recherches sur les poissons fossiles*, 1833–43) [4 и др.], а также исследовал современных рыб Центральной Европы и Южной Америки (Бразилии). Агассис разработал единую классификацию современных и ископаемых рыб, которых он разделил по типу чешуи на четыре отряда: Placoïdes, Ganoïdes, Sténoïdes, Cycloïdes; а также проследил их развитие от самых древних форм, известных в то время, до современных.

Луи Агассис до конца жизни оставался последователем Жоржа Кювье, с которым он познакомился в Париже во время посещения Национального музея естественной истории в 1831–1832 гг., и был противником теории естественного отбора и эволюции видов. Он считал, что разнообразие видов, родов, семейств и других систематических единиц растений и животных является результатом божественного вмешательства и отражает разнообразие идей и их ассоциаций в





В 1844 г. Луи Агассис опубликовал монографию об ископаемых рыбах девонской системы Великобритании и России (Monographie des poissons fossiles du vieux grès rouge ou système Dévonien (Old Red Sandstone) des Iles Britanniques et de Russie) [5] (рис. 1). В ней он обобщил материалы, собранные во время поездок в Великобританию и привезенные Р. И. Мурчисоном из путешествия по России. Имея представительные материалы из окрестностей Санкт-Петербурга, Андомы, Ладоги и других российских местонахождений, собранные Мурчисоном и переданные ему А. А. Кейзерлингом и Х. И. Пандером, Агассис обратил внимание на большое сходство девонской ихтиофауны России и Великобритании. Ему удалось исправить ошибки в определениях С. С. Куторги [6, 7], описавшим ранее остатки девонских рыб из окрестностей г. Дерпта (ныне Тарту) как кости рептилий [8], и отнести их к родам древних рыб. Агассис также провел анализ исследований девонских рыб Э. Эйхвальда и признал его роды *Bothriolepis* и *Asterolepis*, указав на их самостоятельность и отличие от шотландских *Pterichthys* и *Coccosteus*, что не исключал Эйхвальд. Выделенные им ранее роды *Chelonichthys* и *Glyptosteus* Агассис рассматривал в качестве младших синонимов родов Эйхвальда, признавая тем самым приоритет российского учёного.

## Литература

1. Gould A. B. Louis Agassiz. The Beacon Biographies of Eminent Americans. — Boston: Small Maynard Comp., 1900. 153 p.
2. Agassiz L. Glaciers, and the evidence of their having once existed in Scotland, Ireland and England // Proc. Geol. Soc. London. 1840. V. 3. Pt. 2. № 72. P. 327–332.
3. Agassiz L. The glacial theory and its recent progress // Edinburgh New Philos. J. 1842. V. 33. P. 271–283.
4. Agassiz L. Recherches sur les poissons fossiles. — Neuchâtel, 1833–1843. T. 1. 188 p.
5. Agassiz L. Monographie des poissons fossiles du vieux grès rouge ou système Dévonien (Old Red Sandstone) des Iles Britanniques et de Russie. — Neuchâtel, 1844. XXXVI+171 p.
6. Kutorga S. Beitrag zur Geognosie und Palaeontologie Dorpat's und seiner maechsten Umgebungen nebst eiten anhangе neber einige Amphibien-Ueberreste aus dem sandsteine des Andomschen berges bei Wytegra. — St.-Petersburg, 1835. 45 S.
7. Kutorga S. Zweiter Beitrag zur Geognosie und Paläontologie Doprаt's und seiner nächstens Umgebungen. — St.-Petersburg, 1837. 51 S.
8. Молошиников С. В. Начало изучения палеозойских бесчелюстных и рыб. Первые шаги – исследования Степана Семеновича Куторги (1805-1861) // Жизнь Земли. 2021. Т. 43. № 4. С. 472–481.
9. Eichwald E. Die Thier- und Pelanzenreste des alten rothen Sandsteins und Bergkalks im Novogrodtschen Gouvernement // Bull. Sci. Imp. Acad. Sci. St. Petersburg. 1840. V. 7. № 6, 7. S. 78–91.

## НАУЧНАЯ ФОТОГРАФИЯ В МУЗЕЕ. КОЛЛЕКЦИЯ А. А. КИЩИНСКОГО

А. Е. Мурзинцева

*Бурятский научный центр СО РАН, Улан-Удэ masash@inbox.ru*

Одним из направлений работы Музея Бурятского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук выступает история науки. В его рамках в собрании музея сформировался фотоархив, включающий в себя цветные и черно-белые отпечатки на бумаге, фотоальбомы, негативные и позитивные изображения на фотопленках, рентгеновских пленках, а также образцы репрографии и микрофильмирования. Цифровая часть фотоархива содержит как современные цифровые фотографии, так и оцифрованные копии исторических фотографий. Их дополняют фототехника и материалы, использовавшиеся учеными научного центра в своих исследованиях.

Фотографией как исследовательским методом пользуются многие научные дисциплины. В том числе геология, астрономия (космическая и астрономическая фотография), биология и медицина (томография, рентгенография, электронная микроскопия), материаловедческие науки (металлография, инфракрасная и спектрозональная фотография, электрофотография и термография, радиография) и самый широкий круг гуманитарных наук. Возможность фотофиксации облика людей и их образа жизни — один из наиболее эффективных и достоверных способов документирования исторических процессов.

Методика работы с коллекциями научной фотографии последовательно рассматривается в публикациях гуманитарных направлений — антропологии, этнографии, источниковедения. Но фотоколлекции, возникающие в результате естественнонаучных исследований, кадры которых могут не содержать изображения людей, не так часто попадают в музейные собрания. Их потенциал в качестве объектов наследия и источников информации по истории науки и техники еще в значительной мере не раскрыт.

К типу научной биологической фотографии относится коллекция, поступившая в Музей БНЦ от палеонтолога М. А. Ербаевой в 2021 г. Она включает 75 снимков хорошей сохранности, среди которых лишь на одном присутствуют люди (ученые Бурятии), остальные — изображения растений и животных. Результаты проведенной в музее атрибуции позволяют говорить, что именно кадры с животными здесь — наиболее интересные и ценные в научном отношении.

Маргарита Александровна Ербаева — доктор биологических наук, почетный член американского палеонтологического общества, специалист по ископаемым грызунам и зайцеобразным. Фотографии

были в разное время подарены ей коллегами-зоологами в качестве профессиональных сувениров. Один из дарителей, автор восьми снимков из коллекции — известный орнитолог Александр Александрович Кищинский (1937–1980), сотрудник Зоологического музея МГУ. Его кадры посвящены экологии и специфике экспедиционных исследований белых медведей.

Фотографии сделаны в 1969 г. во время экспедиции на о. Врангеля, в которой А. А. Кищинский участвовал в качестве старшего научного сотрудника Центральной лаборатории охраны природы Министерства сельского хозяйства СССР. Ее научными результатами стала серия публикаций, в том числе монография «Белый медведь» [1]. Очень небольшая по объему, она, тем не менее, до сих пор оценивается специалистами как одна из лучших работ на русском языке по этой тематике [2].

Фотографии отличаются хорошим качеством съемки и печати. На их оборотах присутствуют следы приклеивания (возможно, вклеивания в рукопись научного отчета или крепления на выставочных стендах). Подписи, выполненные карандашом, отличаются разной степенью подробности. Точная дата указана на трех: «Берлога белой медведицы. о. Врангеля, 26.III.69», «Медведица вылезает из берлоги 26.III.1969» и «Медвежата в берлоге 6.IV.1969». До года датированы снимки «Горы на о. Врангеля, места, где ложатся в берлоги десятки медведиц (белых) 1969», «Медвежата. о. Врангеля 1969». Без дат кадры «В берлоге» и «Санно-тракторный поезд». Лишь одна фотография не имеет подписи, это изображение крупным планом медведицы с ушной меткой, лежащей в берлоге приподняв голову, приходя в себя после обездвижения. Этот кадр, очевидно, смежный к кадру «в берлоге», который отличается от него присутствием медвежонка, положившего голову поверх материнской. Еще один снимок А. А. Кищинского, подобный двум последним, опубликован в книге С. М. Успенского — «Медведица помечена» [Успенский].

В научно-популярных изданиях Саввы Михайловича Успенского «Родина белых медведей» [3] и «Живая Арктика» [4] приводятся описания их совместной с А. А. Кищинским экспедиции, живые подробности исследовательской работы, интересные детали, дополняющие информацию, полученную непосредственно через фотодокументы. Цитаты из С. М. Успенского могут быть использованы в качестве экспликаций при экспонировании этих фотографий.

Изучение коллекции биологической фотографии не завершено. Ее атрибуция предполагает, помимо описания самих музейных предметов, выявление их взаимосвязей с историческими процессами и явлениями культуры, а также обоснование художественного и историко-культурного значения, на основе которых формулируется заключение о музейной ценности коллекции. Эта задача ставит перед исследователями

новые вопросы. Следует ли рассматривать биологическую фотографию как документ, фиксирующий процесс исследования, либо лишь как иллюстрацию к нему? Имеет ли значение для научной фотографии авторское видение фотографа? В каких этапах исследования, кроме экспедиционного, фотография живых объектов задействуется? Насколько востребована биологическая фотография за пределами биологической науки (в образовательных технологиях, у любителей природы, в других контекстах)? Ответы на них позволят более полно раскрыть потенциал научной фотографии с разных точек зрения, оценить ее значимость в качестве объекта наследия, факта культуры.

## **Литература**

1. Кищинский А. А. Белый медведь. — Л., 1974. 68 с.
2. Флинт В. Е. Кищинский Александр Александрович / Союз охраны птиц России. <http://www.rbcu.ru/information/272/14992/> (дата обращения 22.02.2022).
3. Успенский С. М. Родина белых медведей. — М., 1973. 176 с.
4. Успенский С. М. Живая Арктика. — М., 1987. 269 с.

## **НИЖНЕТРИАСОВЫЕ И ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ ПАЛЕОПОЧВЫ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ЛУЗЫ (РЕСПУБЛИКА КОМИ) И ИХ НАУЧНЫЙ И ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ**

**С. В. Наугольных**

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

Для решения образовательных, педагогических и музейно-прикладных задач очень важно располагать данными о представительных экскурсионно-демонстрационных экскурсионных объектах, посещение которых позволяет, с одной стороны, продемонстрировать то или иное явление или класс объектов непосредственно «в поле», а с другой стороны, способствует пополнению учебных и музейных коллекций. В идеальном случае, работа на таких экскурсионных объектах может осуществляться в рамках научных мультидисциплинарных исследовательских проектов.

Объектов для геолого-палеонтологических и стратиграфических экскурсий в пределах Европейской части России довольно много. К сожалению, в последние годы посещение таких объектов (естественные обнажения, карьеры, временные траншеи под коммуникации и т. п.) становится все более и более сложным, в связи с необходимостью регулировать/согласовывать проведение экскурсии с землепользователем или в соответствии со спецификой режима хозяйствования на той или иной территории.

Автор в течение последних лет проводит образовательные геолого-палеонтологические экскурсии со школьниками и студентами в пределах средней полосы России, а также на Урале и на Северном Кавказе. Однако появилась необходимость найти новые интересные и представительные разрезы для палеопедологических маршрутов, то есть подобрать такие разрезы, где бы присутствовали ископаемые палеопочвы (FPS-профили).

Основные требования к потенциальным экскурсионным объектам включали относительную легкодоступность (возможность подъехать на легковой машине или автобусе относительно близко к объекту, с дальнейшим пешим маршрутом не далее двух километров); наличие инфраструктуры (гостиницы, кемпинги, предприятия общественного питания, наличие мобильной связи); научная представительность и показательность самих объектов как таковых (степень развитости палеопочвенных профилей, присутствие ископаемых остатков растений и животных, наличие важных литологических маркеров).

С целью поиска и отбора таких объектов в 2020-м году автор совершил специальную поездку в район с. Объячево (Республика Коми; рис. 1, А). В качестве исходной ориентировки была использована работа И. А. Ефремова и Ф. М. Кузьмина [1].

Первый по времени посещения разрез расположен по левому берегу р. Лузы, в 1,5 км ниже по течению от с. Занулье. В этом разрезе представлены плейстоценовые отложения с хорошо развитым палеопочвенным профилем, находящимся в средней части разреза (рис. 1, В). В палеопочвенном профиле наблюдаются хорошо сохранившиеся остатки ископаемых корневых систем высших растений, поэтому его интерпретация как FPS-профиля не вызывает никаких сомнений. Здесь же был найден кремневый отщеп с отпечатком спинной створки каменноугольной брахиоподы *Echinaria* sp.

Второй, не менее представительный разрез с плейстоценовой палеопочвой расположен практически в черте с. Объячево, на правом берегу р. Лузы. Здесь обнажен палеопочвенный профиль с хорошо выраженным генетическим горизонтом А (гумусовым) и мощным вторичным ожелезнением, очевидно, произошедшим в восстановительных условиях (рис. 1, С). В ожелезненной части профиля также были обнаружены инситные корневые системы высших растений с характерными сизыми глеевыми «рубашками». Предварительно эту палеопочву можно интерпретировать как гистосоль.

И, наконец, были обнаружены два палеопочвенных профиля, расположенные в разрезе нижнетриасовых отложений у с. Ваймос (=Ваймес), на правом берегу р. Лузы, примерно в 30 км выше по течению от с. Объячево (рис. 1, D). Здесь, помимо палеопочв как таковых, удалось найти предполагаемые побеги гетероспоровых плауновидных, капсулу

двоякодышащей рыбы (дипнои), а также фрагмент предполагаемой псевдоморфозы по черепу темноспондильного лабиринтодонта *Parothosuchus* (?) sp.

Таким образом, уже на настоящем этапе исследований можно утверждать, что разрезы нижнетриасовых (Ваймос) и плейстоценовых отложений (Занулье, Объячево) в южной части Республики Коми

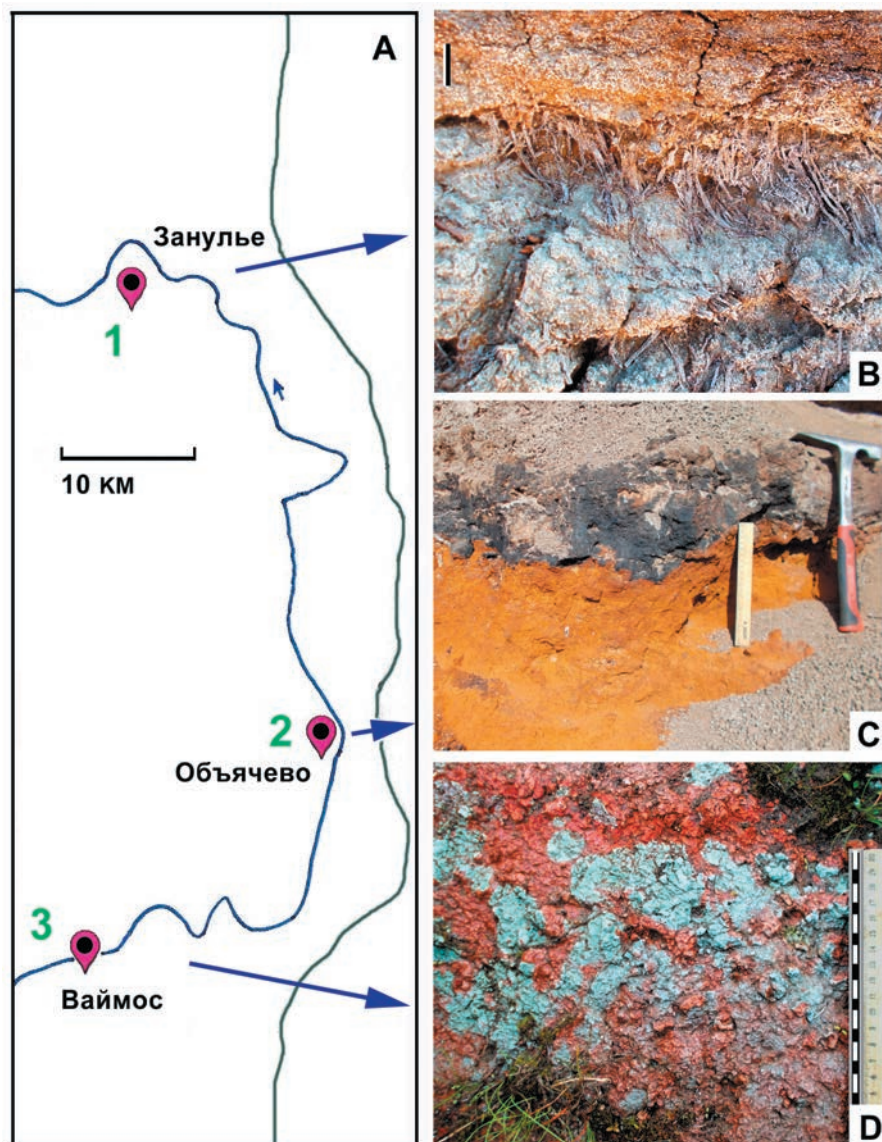


Рис. 1. Палеопочвенные профили (описания в тексте).

содержат представительные палеопочвенные профили (FPS–профили), обладающие большим потенциалом для дальнейших исследований. Удобство в расположении и близость к инфраструктурным узлам делают эти разрезы ценными объектами для организации учебных и образовательных экскурсий. Все три разреза (Ваймос, Занулье, Объячево) могут служить источником для сбора аттрактивных образцов музейного качества, которые могут использоваться как в исследовательских, так и в образовательных целях.

## Литература

1. Ефремов И. А., Кузьмин Ф. М. Пермотриас северной части Русской платформы и его местонахождения лабиринтодонтов // Труды Палеозоологического института АН СССР. 1932. Том 1. С. 207–217.

## МУЗЕЙНОЕ ЗАНЯТИЕ «ПУТЕШЕСТВИЕ МАМОНТЕНКА ГЕО ПО РОДНОМУ КРАЮ»

Е. М. Нуриева, А. В. Хусаинова

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

*Предложен опыт проведения сотрудниками Геологического музея им. А. А. Штукенбурга КФУ музейного занятия «Путешествие мамонтенка Гео по родному краю». Музейное занятие посвящено полезным ископаемым Республики Татарстан и включает в себя экскурсию, дидактические игры в форме квеста-путешествия по залам музея и практическое задание по определению минералов. В квест-путешествии мамонтенка Гео включены задания по работе с географическими картами, отгадки загадок об экспонатах, составление слов из «волшебного мешочка», решение кроссворда и определение минералов. В ходе занятия посетители узнают о геологических памятниках Татарстана, которые можно посетить и полюбоваться природой, узнать об истории, получить новые впечатления и отдохнуть, вдохновляют на путешествия по родному краю и расширяют кругозор.*

Геологический музей им. А. А. Штукенберга КФУ располагает обширными коллекциями минералов, горных пород, ископаемых остатков и метеоритов. Собрание коллекций Геологического музея посвящено сохранению природного наследия и экологическому воспитанию посетителей. Сотрудники музея разрабатывают различные

музейные мероприятия, направленные на привлечение интереса посетителей к геологической истории Земли и сохранению природных богатств родного края [1].

Интерактивное музейное занятие «Путешествие мамонтенка Гео по родному краю» имеет целью познакомить посетителей с образцами минералов и горных пород и другими экспонатами, представляющих полезные ископаемые Республики Татарстан и историческую ценность. Задачами занятия являются формирование гармоничного отношения с окружающей средой, любви к родному краю и патриотизма. Музейное занятие, посвященное полезным ископаемым Республики Татарстан, включает в себя экскурсию, дидактические игры в форме квеста-путешествия по залам музея и практическое задание по определению минералов. Во время экскурсии по залам музея обращаются внимание на карты, экспонаты и плакаты, иллюстрирующие полезные ископаемые республики Татарстан, находки метеоритов и древних животных. Во время «Путешествия мамонтенка Гео по родному краю» посетители знакомятся с экспозицией, посвященной добычи нефти в республике Татарстан. Она включает в себя макеты установок по добыче нефти, образцы нефтей с различных месторождений мира и материалы по истории открытия Ромашкинского месторождения. Вместе с ребятами изучают карты месторождений каменного и бурого углей, газовых и нефтяных месторождений Республики Татарстан. В залах минералогии и геодинамики продолжается рассказ о горных породах и минералах, которые разведаны и добываются в родном крае. В коллекции метеоритов геологического музея находятся пять образцов каменных метеоритов, которые были найдены в разное время в Татарстане. Каждый из них имеет свою увлекательную историю находки или определения. В музее представлена информация о метеоритных кратерах, зафиксированных на поверхности планеты Земля, в том числе о предполагаемом метеоритном кратере вблизи города Буинска — Карлинском кратере, породы которого изучают научные экспедиции по поиску метеоритов. Еще один запоминающийся пункт путешествия — это находки древних животных, в том числе мамонта, бизона, пещерной гиены, пещерного льва, шерстистого носорога, сайгака и большерогого оленя. В квест-путешествие мамонтенка Гео включены задания по работе с географическими картами, отгадки загадок об экспонатах, составление слов из «волшебного мешочка» и решение кроссворда. Практическое определение минералов проводится по физическим свойствам с помощью шкалы Мооса и определению цвета черты минерала.

Проведение музейного занятия «Путешествие мамонтенка Гео по родному краю» в дни общегородских акций, таких как «День музеев», «Университетские музеи — детям» и «День защиты детей» оказалось актуальным для привлечения интереса посетителей к геологическим памятникам Республики Татарстан, в связи с расширением мероприятий



в последнее время по популяризации туризма на территории Российской Федерации. Опираясь на личный опыт путешествий по родному краю, посетители с удовольствием выполняют задания, связанные с физико-географическими и административными картами Татарстана. Ребята с радостью делятся впечатлениями о городах Татарстана, в которых они побывали с родителями. Задания, связывающие образцы минералов и горных пород с окружающими людей предметами, позволяют выстраивать межпредметные связи: минералы и горные породы — физико-химические свойства — применение; география — физика, химия, биология — история и культура. Применение игровых форм заданий для разных посетителей позволяет вовлечь в познавательный процесс и сформировать представления об окружающем мире и истории Земли. Методические и научные материалы о геологических памятниках Татарстана [2], которые можно посетить и полюбоваться природой, узнать об истории, получить новые впечатления и отдохнуть, вдохновляют на путешествия по родному краю и расширяют кругозор.

## **Литература**

1. *Нуриева Е. М.* Музейные занятия «Геологическая история планеты Земля» для школьников / *Е. М. Нуриева, А. В. Хусаинова* // Музей сегодня: от традиционных практик к инновационным подходам: сборник научных трудов и материалов. Вып. 1. Отв. ред. *Е. В. Степанова*. Саратов: Амирит, 2022. С. 104–111.
2. Геологические памятники природы Республики Татарстан / под ред. *И. А. Ларочкиной*; науч. ред. *В. В. Силантьев*. — Казань: Акварель-Арт, 2007. 296 с. ISBN 978-5-93962-240-0.

## **МИНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ ИМЕНИ Л. В. ПУСТОВАЛОВА — ОТ ОСНОВАТЕЛЯ К ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ XXI ВЕКА**

**К. Ю. Оленова, И. А. Сабиров, Ю. К. Строкин**

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

В 2022 г. кафедра литологии и Минералого-петрографический музей им. Л. В. Пустовалова Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина отмечают 120-летие со дня рождения Леонида Васильевича Пустовалова (1902–1970), выдающегося ученого, члена-корреспондента Академии Наук СССР, лауреата Государственной премии, д.г.-м.н., профессора и создателя Музея.

Л. В. Пустовалов в течение 28 лет работал в Московском нефтяном институте (ныне РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина), с 1934 по 1960 г. возглавлял кафедру петрографии осадочных пород (сейчас кафедра литологии), был фактически ее создателем. Крупнейший ученый и

блестящий лектор, Леонид Васильевич большое внимание всегда уделял методической и организационной работе. Им создан ряд оригинальных учебных курсов, написаны капитальные учебные пособия [1].

По инициативе Л. В. Пустовалова на кафедре в 1935 г. были начаты систематические исследования осадочных отложений Волго-Уральской области, впоследствии охватившие и другие нефтегазоносные провинции. Эти работы, проводившиеся в постоянном контакте с производственными организациями, дали не только уникальный научный материал, но и позволили организовать подготовку литологов-нефтяников, что явилось началом создания ведущей в стране научной школы.

Начиная с 1944 г. Л. В. Пустовалов привлекался к работе в Совете по изучению производительных сил (СОПС), в 1953 г. стал заместителем председателя Совета. Ему поручалось руководство крупными экспедициями АН СССР, ставившими своей целью сплотить большие коллективы сотрудников научных производственных учреждений для быстрого вовлечения в сферу производства различных природных ресурсов, столь необходимых для восстановления разрушенного войной народного хозяйства. Организуются последовательно Северо-Кавказская (1945–1947 гг.), Азербайджанская (1945–1949 гг.), Якутская (1952–1955 гг.), Восточно-Сибирская (1956–1959 гг.) и Советско-Китайская по проблемам бассейна р. Амур (1956–1962 гг.) комплексные экспедиции.

О масштабе работ говорит тот факт, что только Азербайджанская нефтяная экспедиция объединила в своем составе свыше 450 научных сотрудников Академии наук СССР, Академии наук Азербайджана, инженеров-производственников объединения «Азнефть» и других учреждений, вузов Баку и Москвы. В результате деятельности экспедиций представлялись подробнейшие сводки геологического строения территорий, полезных ископаемых и намечались объекты первоочередных разведочных и эксплуатационных работ.

В музее хранится коллекция полевых дневников Леонида Васильевича тех лет, где автор проявил себя не только как выдающийся исследователь, но и настоящий художник (рис. 1). Сотрудниками музея в настоящем году произведено сканирование этих рукописей.



Рис. 1. Полевой дневник  
Л. В. Пустовалова 1945-го г.  
из Азербайджанской  
экспедиции.

Леонид Васильевич неоднократно представлял отечественную науку на сессиях Международного геологического конгресса, седиментологических совещаниях и симпозиумах, являлся председателем Оргкомитета 1-го совещания советских литологов, прошедшего в 1952 г. В научном мире его имя пользуется огромным уважением и авторитетом.

В целях популяризации геологии, а также учения о минералах и горных породах, на базе Минералого-петрографического музея имени Л. В. Пустовалова при поддержке Центра виртуальной, дополненной и смешанной реальности РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, создан 3D-тур, который охватывает всю экспозицию музея. Этот виртуальный тур позволяет посещать музей, не выходя из дома, а также изучать коллекцию музея до мельчайших деталей. Зритель перемещается в виртуальном пространстве на 360°, акцентируя внимание на интересующих его деталях. Качественное создание виртуальных 3D-туров является прекрасной возможностью развития музея и привлечения новых потенциальных студентов и реальных посетителей. Демонстрация музея может происходить с помощью различных устройств и площадок: компьютер, смартфон, VR-шлем, браузер, стриминговые платформы. Пройти этот тур можно как на сайте музея, так и на сайте организации Центра виртуальной, дополненной и смешанной реальности РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, а также по ссылке <https://xr.gubkin.ru/3DTours/MuzeyGeologii/index.htm> (рис. 2).

Помимо 3D-тура, сотрудниками музея, совместно со студенческой организацией GuTV, создан 40-минутный ролик, посвященный коллекции музея. Фильм предназначен для школьников и студентов

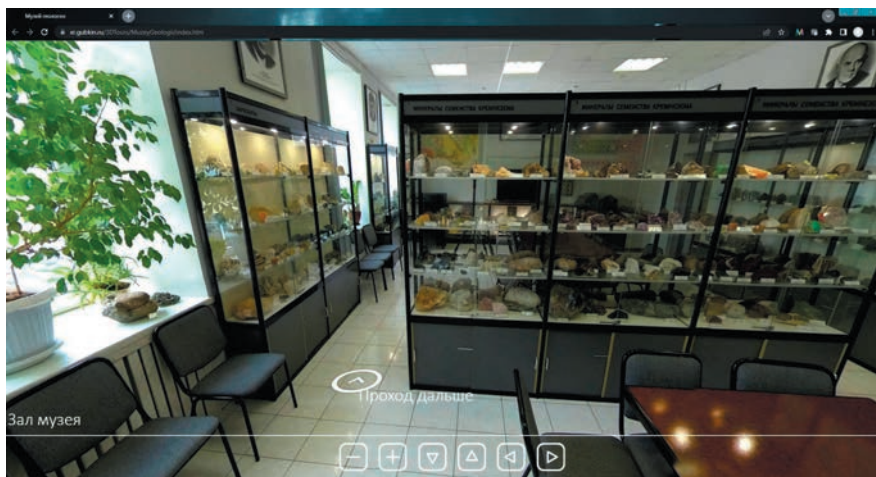


Рис. 2. Фрагмент виртуального 3D-тура по минералого-петрографическому музею им. Л. В. Пустовалова.

негеологических специальностей и загружен на видеохостинге *Yuotube.com*. Такая цифровизация экспозиции благоприятно сказывается на заинтересованности посещения вузовских музеев.

### **Литература**

1. Дмитриевский А. Н., Лапинская Т. А. Член-корреспондент АН СССР Леонид Васильевич Пустовалов (1902–1970) / Серия «Выдающиеся ученые ГАНГ им. И. М. Губкина». Вып. 28. — М.: Нефть и газ, 1997, 52 с.

## **РАБОТА СО ШКОЛЬНИКАМИ В ГОСУДАРСТВЕННОМ МУЗЕЕ ЖИВОТНОВОДСТВА ИМ. Е. Ф. ЛИСКУНА**

**А. М. Остапчук, О. И. Боронецкая, И. С. Рубцова, А. С. Гриничева**

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им.К.А. Тимирязева, Москва,  
liskun@rgau-msha.ru artem.ostapchuk.1993@list.ru, oboronetskaya@mail.ru,  
irin.rubtsova@gmail.com, grinicheva.anastasia@mail.ru*

**Аннотация.** Данная статья посвящена изучению деятельности музея, находящегося в высшем учебном заведении. Рассмотрена специфика экскурсионной работы со студентами и школьниками. Представлены данные посещаемости на примере музея.

Что такое музей сегодня? Для ответа на этот вопрос необходимо понять, что такое музей вообще, и в чем особенность современности музея. Определений слова «музей» много, но самое конкретное для нашего музея следующее: «Музей — учреждение, занимающееся собиранием, изучением, хранением и экспонированием предметов — памятников естественной истории, материальной и духовной культуры, а также просветительской и популяризаторской деятельностью» [1].

Исходя из этого, мы видим, что основная задача любого музея — это изучение и сохранение истории.

Музей при высшем учебном заведении — это отдельная структура, которая имеет две равноценно значимых задачи. С одной стороны, это сохранение истории, с другой — просветительно-научная деятельность, направленная на повышение профессиональных навыков у школьников и студентов.

Фактически, музей при ВУЗе — это интеграция многих областей науки и культуры, которые взаимно дополняют друг друга, и одновременно развиваются, каждый в своем направлении. Именно в музее, в достаточно непринужденной, творческой обстановке, можно проводить различные семинары, конференции, круглые столы и также вести дискуссии на актуальные темы той или иной научной отрасли. Именно в музее интересующиеся студенты могут в более тесном

контакте обсудить с научными сотрудниками и преподавателями те специализированные вопросы, которые их интересуют.

Основная категория посетителей вузовских музеев это студенты и школьники. Работа со студентами складывается исходя из направления их профессиональной подготовки и интересам. На наш взгляд, в каждом музее, в котором проходят занятия со студентами, необходимо разработать специализированный курс лекций. Он должен опираться на учебную программу, современные научные достижения и сочетаться с экспозицией музея.

Но одна из самых важных задач вузовского музея — это работа со школьниками, которые после посещения музея должны прийти в данное учебное заведение уже в качестве студентов (рис. 1). Для решения данной задачи необходимо в доступной и понятной форме предоставить информацию о тех будущих специальностях, которые они смогут получить в данном учебном заведении, об учебных программах и практиках, а также о перспективах карьерного роста.

Музей в данном случае выступает «визитной карточкой» ВУЗа, где к каждому школьнику должен быть подобран индивидуальный «подход», чтобы после посещения музея ребенок четко понимал, кем он хочет стать. Именно поэтому очень важно присутствие актуальной информации о последних научных разработках, достижениях, открытиях, интересных фактах, и все это должно быть интегрировано в практические аспекты. Например, в Государственном музее животноводства им. Е. Ф. Лискуна представлены интересные данные о последних селекционных достижениях, новых породах с/х животных, также представлены редкие чучела диких животных, наглядные информационные стенды и плакаты по достижениям в различных областях животноводства.

На примере данного музея можно отметить, что самой большой популярностью среди не только детей, но и взрослых пользуется тактильная коллекция образцов различных животных (рис. 2, 3).



Рис. 1. Директор музея проводит профориентацию для школьников



Рис. 2. Ученики 4 класса



Рис. 3. Ученики 11 класса

Это является одним из самых ярких впечатлений о посещении музея, и всегда вызывает восторг у посетителей.

В Государственном музее животноводства им Е. Ф. Лискуна [2, 3] благодаря Московской олимпиаде «Музеи. Парки. Усадьбы» в сезон 2021–2022 гг. побывало 1139 московских школьников. Стоит отметить, что в сезон 2020–2021 гг. музей посетили всего 360 школьников, но эти данные нельзя относить к статистике посещений ввиду ограничений, связанных с Covid-19.

Из 1139 школьников, посетивших музей в сезон 2021–2022 гг., учеников 10–11 классов было 120 человек или 10,5%, а учеников 8–9 классов 110 человек или 9,7%. Анализируя эти данные можно прийти к выводу, что около 20% школьников являются потенциальными абитуриентами высшего учебного заведения.

В заключении можно констатировать, что музей при высшем учебном заведении, является одним из главных учреждений по профориентационной работе со школьниками. Важный аспект успешной работы с детьми — это доступность и наглядность экспонатов, информативность экспозиции, педагогический профессионализм персонала музея и любовь к детям.

## Литература

1. Толковый словарь Ожегова // Gufu.me — коллекция словарей и энциклопедий URL: <https://gufu.me/dict/ozhegov/музей> (дата обращения: 06.09.2022).
2. *Боронецкая О. И.* Государственный музей животноводства имени Е. Ф. Лискуна. К 70-летию / О. И. Боронецкая, А. М. Остапчук. — Изд-во РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва. 2020. 32 с.
3. *Константинов И. С.* Музеи Тимирязевки: специальный выпуск / И. С. Константинов, Т. В. Полежаева, О. И. Боронецкая. — Изд-во РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева. 2020. 49 с.

# ЗНАЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ЗОНТИЧНЫХ РАСТЕНИЙ (UMBELLIFERAE) В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ПЕТРА I ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМАТИКИ ЭТОГО СЕМЕЙСТВА

Т. А. Остроумова

МГУ им. М. В. Ломоносова, биологический факультет,  
Ботанический сад Петра I, *ostro\_t\_a@mail.ru*

В 1974 г. в ботаническом саду МГУ начали разрабатывать фундаментальную научную тему по систематике зонтичных Старого Света и создали коллекцию живых растений этого семейства. В 1970-е–1980-е гг. были организованы многочисленные экспедиции в разные регионы СССР, в результате которых каждый год коллекция пополнялась 200–300 образцами живых растений с корнями и семенами. Наибольшее видовое разнообразие зонтичных на территории бывшего СССР — в Средней Азии. Много семян было получено по обмену из других ботанических садов. В последние 30 лет у сотрудников Сада была возможность совершать ботанические экскурсии по всему миру, однако во многих странах существует запрет на вывоз растений, или вывоз связан со сложными бюрократическими процедурами. Каждый год в Саду высаживается 50–80 образцов, выращенных преимущественно из семян. Всего за 48 лет на участке проведены наблюдения за 3684 образцами 1104 видов.

Коллекция незаменима для наблюдений за ростом и развитием растений, получения материала для исследования анатомии растений, хромосомных чисел, молекулярных исследований. На материале, собранном с живых растений в природных условиях и в Ботаническом саду, проведено изучение черешков листьев [1], устьиц [2], морфологии листьев для монографии «Зонтичные России» [3], иллюстраций для глобальной сводки по семейству зонтичных [4]. Для некоторых растений из труднодоступных районов были неизвестны листья, лепестки или зрелые плоды, а в ботаническом саду эти растения удалось вырастить и сделать полное описание их анатомии и морфологии. Так, Е. В. Ключковым с были определены числа хромосом видов *Elaeosticta* [5]. Растения были собраны в Средней Азии, и возможность культивировать их в ботаническом саду была основой успеха этой работы.

В лаборатории электронной микроскопии биофака МГУ изучалась микроморфология плодов зонтичных, собранных в естественных условиях, в гербариях разных стран мира и на участке в ботаническом саду. Полученные данные используются при критическом изучении систематики разных родов, публикуются обзоры [6].

Специалисты по молекулярной биологии в Московском университете вели пионерные исследования ДНК разных видов растений еще в 1970-е гг. Тогда еще не были разработаны быстрые методы секвенирования, и растения разных видов сравнивали методом

гибридизации полных геномов. ДНК необходимо было выделять из свежего материала. Сотрудники института им. Белозерского собирали материал по зонтичным. Разнообразная коллекция живых растений позволила получить интереснейшие результаты [7].

Материал коллекции зонтичных использовался для работы над многими кандидатскими диссертациями: Кармен Вальехо-Роман, Галина Дегтярева и Елена Терентьева — по молекулярной биологии, Марина Васильева — по хромосомным числам и кариотипам, Екатерина Захарова — по систематике рода *Carum*, Евгений Ключков — по роду *Elaeosticta*, Любовь Томкович — по роду *Ferulago*, Татьяна Кузнецова — по морфологии соцветий, Татьяна Лаврова — по крупной подтрибе *Foeniculinae*, Дмитрий Лысков — по роду *Prangos*, Татьяна Остроумова — по анатомии листа, Светлана Петрова — по развитию растений в онтогенезе, докторская диссертация Михаила Георгиевича Пименова была посвящена систематике зонтичных Средней Азии.

Плодотворным оказалось и сотрудничество с музыкантами, которые изучают традиционную культуру народов России. Один из древнейших музыкальных инструментов — дудка — сделана из полого стебля травянистых растений. Растения семейства зонтичных имеют крупные размеры, дудчатые стебли и в прошлом широко использовались в быту. Ботаники помогают определять растения, проводят экскурсии по участку. Результаты общей работы были представлены на международном симпозиуме по зонтичным [8], на фестивалях науки в МГУ, в научно-просветительских мероприятиях в Ботаническом саду. В этом году Галина Дергярёва путем секвенирования ДНК определила видовую принадлежность растений, из которых были сделаны несколько дудок в коллекции известного исследователя музыкальной культуры Коми-Пермяков, Надежды Жулановой.

Коллекция зонтичных в Ботаническом саду используется в основном для научных целей и недоступна для обзора большинству посетителей. Сейчас сотрудниками Сада, Е. Захаровой и Т. А. Остроумовой создаётся экспозиционный участок зонтичных для широкой публики, на котором будет показано разнообразие дикорастущих растений и некоторые декоративные сорта моркови, астранции и синеголовника.

## Литература

1. Pimenov M. G., Ostrooumova T. A., Tomkovitch L. P., Klyukov E. V. La structure anatomique du petiole d'Ombellifères d'Asie Centrale // Bull. Mus. nant. Hist. Nat. Paris, section B. Adansonia, 1986, 8 (1): 77–99.
2. Остроумова Т. А. Типы устьиц листьев у представителей семейства *Ariaceae* // Ботанический журнал, 1987, 72 (11): 1479–1488
3. Пименов М. Г., Остроумова Т. А. Зонтичные (*Umbelliferae*) России. — М.: 2012. 477 с.



4. Plunkett G. M., Pimenov M. G., Reduron J. P., Kljukov E. V., van Wyk B. E., Ostroumova T. A., Henwood M. J., Tilney P. M., Spalik K., Watson M. F., Lee B. Y., Pu F. D., Webb C. J., Hart J. M., Mitchell A. D., Muckensturm B. Apiaceae / In: Ed. K. Kubitzki. The Families and Genera of Vascular Plants. V. 15. — Springer International Publishing AG, 2018. P. 9–206.
5. Ключков Е. В. Числа хромосом некоторых видов рода *Elaeosticta* Fenzl // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. 1978. № 9: 82–85.
6. Ostroumova T. A. Fruit micromorphology in the Umbelliferae of the Russian Far East // Botanica pacifica, 2018. Vol. 7 (1): 41–49.
7. Valiejo-Roman K. M., Antonov A. S., Pimenov M. G. Homologies in DNA of Umbelliferae of the subfamily Apioideae // Doklady Akademii nauk SSSR, 1979. 245 (4): 1021–1024.
8. Ostroumova T. A., Kryukova M. M. Umbellifere and traditional music. İstanbul Ecz. Fak. Derg. / J. Fac. Pharm. Istanbul. 2014. 44 (2): 157–161.

**МУЗЕЙ ИСТОРИИ СЕВЕРНОГО (АРКТИЧЕСКОГО)  
ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА —  
РЕТРОСПЕКТИВА И ПЕРСПЕКТИВА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**О. В. Полякова**

*Центр сохранения историко-культурного наследия Арктики Северного  
(Арктического) федерального университета им. М. В. Ломоносова, Архангельск,  
v.polyakova@narfu.ru*

В 1929 г. был открыт первый на Севере вуз — Архангельский лесотехнический институт (Далее — АЛТИ). Это был отраслевой институт, готовивший специалистов для лесной промышленности. Одновременно с открытием АЛТИ был организован и музей. Экспозиция комплектовалась материалами текущей жизни вуза: печатными работами сотрудников, сборниками трудов, подшивками газет, отзывами о выполненных научных исследованиях, фотографиями, макетами. Заведующим музеем был назначен один из первых преподавателей вуза Иван Яковлевич Воронцов. Иван Яковлевич в 1930-х гг. работал в крупнейшей лесозэкспортной компании г. Архангельска — «Североэкспорт», был изобретателем и получил несколько патентов на изобретения в области сплава древесины. В 1937 г. в Архангельске набирало обороты дело «норвежского консула Виклюнда», по которому репрессировали и расстреляли порядка 63 человек. Среди них оказался и Иван Яковлевич Воронцов, который был осужден за связь с консулом, сбор и передачу иностранным представительствам сведений шпионского характера. 11 января 1938 г. он первым из сотрудников АЛТИ был расстрелян. Экспозиция Музея была разукomплектована.

Вновь музей АЛТИ был создан 22 февраля 1986 г. Для этого привлекли специалистов из краеведческого музея города, но результата это не принесло. Ректор Е. М. Боровиков так обозначил задачу перед сотрудниками: «Музей — это тоже техническое средство обучения». В итоге созданием Музея занимались преподаватели и специалисты Лаборатории технических средств обучения Института. Большую работу по организации Музея и созданию экспозиций провели В. М. Барзут, Н. П. Турунов, А. П. Емельянов. В целях содействия развитию Музея и оказания помощи в организации и координации его работы был создан Совет музея, который проводил ежемесячные встречи. Это был классический ведомственный музей, сформированный силами сотрудников института.

В экспозиции содержались разделы, посвященные истории АЛТИ. На стендах и витринах Музея была отражена 60-летняя история вуза, год создания, информация о первом ректоре В. А. Горохове, фотографии первых преподавателей и выпускников, их личные вещи. Часть экспозиции посвящалась выдающимся ученым, в разное время работавшим в АЛТИ (В. А. Горохов, Б. Л. Розинг, И. С. Мелехов, Б. Д. Богомолов).

К 1994 г. АЛТИ из узкоотраслевого вуза был преобразован в технический университет. Экспозиция музея за все время существования института не менялась и к моменту создания в 2010 г. Северного (Арктического) федерального университета им. М. В. Ломоносова (далее — САФУ) уже и морально, и физически устарела. САФУ объединил технический и педагогический университеты, филиал Всероссийского заочного финансово-экономического института и ряд других учебных заведений. Открытие нового Музея истории САФУ состоялось в 2017 г. Перед коллективом Музея стояла сложная задача: в одном зале представить всю богатую историю предшественников федерального университета. Музею было передано сложное по геометрии помещение, неоднородное фондовое собрание с отсутствием предметов по истории части вузов. Учитывая эти особенности, новая экспозиция строилась на принципе демонстрации истории через личность и основные достижения ученых вуза. Кроме того, нужно было учесть и решить нехарактерный аспект при создании Музея. Объединение институтов многих вызывало сомнение и настороженную реакцию. Музей в том числе был призван примирить и нивелировать негативный настрой.

Современная экспозиция музея строится по тематическому принципу и разделена на несколько разделов: история технического и педагогического образования, вузы городу, международное сотрудничество, спортивные достижения — в вузе было воспитано 11 участников олимпийских игр.

Деятельность Музея очень разноплановая. Это исследовательская работа, по результатам которой публикуются статьи и формируются

выставки, студенты защищают дипломные проекты. Сотрудники дважды участвовали в «Летней школе САФУ» на Соловецком архипелаге. Результатом были планшетная выставка «Соловецкие университеты» (2018 г.) и выставка, посвященная репрессированным сотрудникам ссузов и вузов г. Архангельска и Северодвинска (2019 г.). Обе выставки стали частью постоянной экспозиции, и на данный момент в г. Архангельске это единственная площадка, где представлена эта тема постоянно. В 2018 г. в Музее была открыта выставка «А пришлось в разлуке жить года», посвященная семье репрессированного архангельского лесопромышленника А. А. Плюснина. Коллекцию и предметы предоставили правнуки, проживающие постоянно в Бельгии. Уникальным итогом этой выставки для Музея стал фильм «Долгий путь домой», снятый с правнуками и по материалам выставки. В дальнейшем совместно с Медиа-центром «Арктический мост» будет снято несколько фильмов на различные темы, и этот ценный опыт продолжается.

Музей осваивает цифровое пространство — созданы группы в социальных сетях VK и Ok. В период пандемии эти площадки выступили основным средством общения с посетителями. В виду отсутствия отдельного сайта Музея соцсети выступают как источник архивных и краеведческих материалов.

В рамках подготовки к акции «Ночь музеев» в 2021 г. совместно со студентами историками САФУ была подготовлена экскурсия по университетским захоронениям старейшего в городе Ильинского кладбища. Студенты подготовили материал, восстановили несколько памятников, ухаживают за ними, изучили планы кладбища и установили карту-схему некрополя. В летний период это наиболее востребованная экскурсия.

Большую работу проводят студенты по реставрации экспонатов и созданию цифрового контента Музея. Но, несмотря на широкий охват студенческой аудитории, основными посетителями Музея в социальных сетях и на мероприятиях остается старшее поколение, которое является и наиболее ресурсным в плане пополнения коллекции.

В качестве перспективы мы видим для себя более широкое осваивание социальных сетей и создание интересного и привлекательного контента для абитуриентов и студентов, сохранение наработанного опыта взаимодействия с сотрудниками и студентами.

## МУЗЕЙНАЯ ПЕДАГОГИКА В ОНЛАЙН-ФОРМАТЕ

**Л. В. Попова, М. М. Пикуленко**

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

Современная образовательная и просветительская деятельность в музеях или, как часто употребляют термин «образование музейными средствами», в настоящее время прочно опирается на теоретические основы музейной педагогики. Несмотря на то, что культурно-образовательная деятельность в музеях была начата на рубеже веков — в конце XIX и начале XX вв. [2, 7], но как научная дисциплина музейная педагогика стала формироваться только со второй половины XX в. [3]. 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» [5]. За последние полвека музейная педагогика прошла период становления и продолжает развиваться, как в практическом, так и в теоретическом аспектах.

Многие исследователи в последние два-три года констатируют, что в начале XXI в. «образование переместилось с периферии музейной работы в самый ее центр» [1], при этом все время совершенствуются методы обучения в музее, которые ориентированы на общение и работу с посетителями различных возрастных групп [8]. В условиях пандемии Covid-19 в 2020 г. и после многие учебные учреждения, в том числе и музеи, оказались перед фактом невозможности проведения очных занятий и экскурсий, поэтому вслед за вузами музеи перенесли свою образовательную и просветительскую деятельность в виртуальное пространство, что наложило отпечаток на форму и методы работы со слушателями (уже не посетителями). Наибольшее распространение получила онлайн-форма работы на различных платформах (Zoom, BigBlueButton, Microsoft Teams и др.), а также офлайн-форма, для которой заранее были разработаны и записаны обучающие видео.

Интересен опыт работы в цифровой среде музеев Казанского федерального университета (КФУ), которые в онлайн формате (точнее офлайн) стали проводить занятия в Школе юного исследователя, для которых еженедельно записывали тематические видеоролики, просмотр был возможен в социальных сетях. При такой офлайн форме слушатели в любое время могут просмотреть видеоролик, что удобно, но есть и минус — отсутствует непосредственное общение, вопросы можно задать только письменно, а ответ получить с задержкой.

Музею Землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова также пришлось перенести свою образовательную и просветительскую деятельность в онлайн-формат, преимущественно на платформу Zoom. Наибольшее изменение претерпел ежегодно проводимый Форум молодых исследователей, вместо очно произнесенных докладов учащиеся присылали свои видеоролики, которые затем оценивались членами жюри и публиковались на сайте музея (<http://www.mes.msu.ru/obrazovatelnye-programmy/forum-molodykh-issledovatelej?id=255>). На музейном канале Zoomрегулярно (2 раза в месяц) проводились занятия в школе юных «Землеведение» для школьников 3–5 классов и осуществлялись занятия по программам Музейного абонемента «Занимательная история жизни на Земле», «Природа в мегаполисе», «В поисках метеоритов» и др. Наш опыт показал, что в онлайн-формате возможно проводить не только теоретическую подготовку школьников, но и совмещать ее с практической частью. Конечно, такой практикум никогда не заменит очных занятий, но дает возможность получить представление о конкретных исследовательских методах.

Однако стоит отметить сложности, с которыми сталкивается лектор при проведении онлайн-занятий, это ряд проблем регулятивного и коммуникационного характера: недостаточная самодисциплина школьников и слабая обратная связь, которая выражалась в низкой активности слушателей [4]. Школьники не так часто задавали вопросы и нерешительно отвечали на вопросы лектора. Это можно объяснить разными причинами: страхом неверного ответа, застенчивостью, отсутствием мотивации, непониманием конкретного вопроса, нежеланием вообще отвечать или другими причинами. Но можно констатировать, что активность учащихся не снижалась в чате, когда лектор просил откликнуться и отвечать в письменном виде по ходу занятия.

Основываясь на опыте проведения музейных занятий в онлайн-формате, мы обнаружили следующие аспекты, на которые следует обратить внимание:

- сложности в проведении онлайн-занятий могут быть как технического характера (нестабильный интернет, плохо работает камера, проблемы со звуком и т. д.), так и социального (низкая культура общения, смущение перед незнакомыми людьми и т. д.);

- для преподавателя возникают проблемы с удержанием внимания слушателей и невозможностью задействовать все стороны эмоционально-зрительного восприятия;

- для повышения эффективности взаимодействия преподавателя и слушателей необходимо изначально оговаривать правила общения во время занятия, мотивировать и заинтересовывать слушателей в диалоге, а главное быть организованными.

Описанные выше наблюдения можно считать рекомендациями, основанными на практическом опыте, а что на этот счет говорит педагогическая наука? Да, уже имеются и научные разработки в области онлайн-обучения. В настоящее время активно развивается новое направление в педагогической науке — цифровая дидактика, предметом которой является организация процесса обучения в условиях цифровой трансформации образовательного процесса [6]. Цифровая дидактика прочно опирается на такие подходы в обучении, как личностный и деятельностный.

- Личностный — признание личности как продукта общественно-исторического развития, ее уникальности ее права на уважение и интеллектуальную нравственную свободу.
- Деятельностный — выбор цели деятельности, ее планирование и организация.

Что же тогда меняется при обучении в онлайн-формате, особенно если это образовательная деятельность музея? Это означает перемещение акцентов при проведении онлайн-занятий на методы и методические приемы, причем тематическое содержание таких занятий более тщательно отбирается, как по количественным, так и по качественным параметрам. При этом учет принципов цифровой дидактики сразу помогает педагогу грамотно разработать и провести онлайн-занятие. Рассмотрим эти принципы, расположив их по возрастанию значимости:

1. *Персонализация* — учет возраста и образовательной подготовки слушателей, а также их личного интереса, который возможно придется конкретизировать и пояснить в начале занятия.
2. *Целенаправленность* — музейный педагог при разработке онлайн-занятия ставит четкую цель, которой придерживается во время проведения занятия.
3. *Гибкость и адаптивность* — при проведении занятия музейный педагог ориентируется на реакцию слушателей по восприятию его речи и при необходимости использует дополнительные методические приемы, чтобы адаптировать занятие для лучшего его усвоения.
4. *Интерактивность* (обучение в сотрудничестве) — использование различных методов ведения диалога и заданий для слушателей, которые требуют обязательного выполнения, а затем проверяются музейным педагогом.
5. *Наглядность* (мультимедийность) — подготовка музейным педагогом динамичной, красочной и логичной презентации для занятия с учетом цвета и шрифта, рекомендуется использовать видео сюжеты.
6. *Насыщенность образовательной среды* — онлайн-занятие должно основываться на сочетании различных методических

приемов, позволяющих вести со слушателями диалог и способствовать их переходу от простого прослушивания к действию.

Таким образом, опираясь на практический опыт авторов статьи и обоснованные выше педагогические принципы онлайн-обучения, можно сформулировать для музейных педагогов следующие общие рекомендации к подготовке и проведению экскурсий и занятий в онлайн-формате, к ним относится:

- строгий учет возрастной категории слушателей;
- тщательная подготовка видеоматериала и презентации (шрифт не менее 22 кегля, красочные рисунки и т. д.);
- тщательная подготовка текста к экскурсии, лекции или занятию, выверяется каждое слово;
- подготовка вопросов для беседы, разработка практических заданий для определения степени заинтересованности и вовлеченности слушателей;
- частая смена действия, работа в диалоге, монолог не более 5 минут.

Считаем, что перечень рекомендаций будет постепенно дополняться по мере развития и совершенствования цифровой образовательной среды и создания новых цифровых образовательных платформ.

## Литература

1. Ван Мениш П., Мейер – ван Мениш Л. Новые тренды в музеологии. — М.: ИТД «Перспектива», 2021. 128 с.
2. Мастеница Е. Н. Музейные заповедники. — СПб: СПбГИК, 2015. 132 с.
3. 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.: ФТНУ ИТИП РАО, 2012. С. 15–36.
4. Попова Л. В., Тимофеева Е. А., Таранец И. П., Пикуленко М. М. Подготовка школьников к проектной деятельности в условиях дистанционного режима // Биология в школе. 2021. № 7. С. 49–58.
5. 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.
6. Роберт И. В. Дидактика периода цифровой трансформации образования // Мир психологии. 2020. № 3 (103). С. 184–198.
7. Юхневич М. Ю. Я поведу тебя в музей. — М.: 2001. 153 с.
8. Tisliar P. The development of informal learning and museum pedagogy in museums // European Journal of Contemporary Education. 2017. Vol. 6. № 3. Pp. 586–592.

## КАК БЫЛ ОРГАНИЗОВАН МУЗЕЙ ТОРФА В СИБИРИ

Е. В. Порохина, Л. И. Инишева

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

Западно-Сибирская равнина — крупнейшая на Земном шаре, характерной особенностью которой является её сильная заболоченность. Природным феноменом в мире назван процесс заболачивания на этой территории. Здесь располагается самое большое болото в мире — Васюганское. Торфяные болота занимают три физико-географические зоны (лесостепь, тайга, тундра), где сосредоточено 39% мировых запасов торфа. Торфоболотная страна, как называли её раньше, — территория исключительно обводненная и трудно проходимая, а местами совершенно недоступная. Это действительно «адские топи» в «царстве Кощя». В чем же особенность торфяных болот? Это и лесные угодья, на которых произрастают леса, и сельскохозяйственные земли, с которых получают высокие урожаи сельскохозяйственных культур после проведения осушения, и природный ресурс, позволяющий получить более 60 видов продукции.

Большое внимание изучению западносибирских болот, наряду с сибирскими учеными, уделили коллективы Института географии РАН (Кац Н. Я., Кац С. В., Нейштадт М. И.: 1963–1978 гг., Малик Л. К.: 1971–1977 гг.). Следует отметить, что существенный вклад в комплексное изучение природных условий Западно-Сибирской равнины внесли естественные факультеты Московского государственного университета. С 1965 г. на базе разведочных работ экспедиции Гипроторфразведки они проводили научно-исследовательские работы по проблеме «Природные ресурсы Западной Сибири и их народно-хозяйственное использование» и «Природные условия Западной Сибири, прогноз их изменения, охрана и восстановление».

В 1997 г. в Томском государственном педагогическом университете (ТГПУ) была организована Проблемная лаборатория агроэкологии, в которую практически в полном составе перешли работать сотрудники лаборатории из Сибирского института торфа. В этом же году был получен первый грант РФФИ по исследованию западносибирских болот. Через четыре года, в 2002 г., сотрудники лаборатории провели первую Всероссийскую школу «Болота и биосфера» (всего Школ было проведено 10). В 2003 г. удалось выиграть первый грант Министерства образования РФ для развития приборной базы научных исследований на приобретение лабораторного и экспедиционного оборудования. В 2006 г. Лаборатория была аккредитована в системе аккредитации аналитических лабораторий и внесена в Госреестр. В этом же году удалось организовать специализацию — Торфяные ресурсы и торфопользование на биолого-химическом факультете ТГПУ. За весь период развития Лаборатории по торфяной тематике было получено до 30 грантов по разным Программам (в большинстве РФФИ). А в 2008 г. Лаборатория была удостоена гранта



Президента — «Ведущие научные школы России». К этому времени было уже защищено 10 кандидатских и 1 докторская диссертации, получено 7 патентов на продукцию из торфа, 4 базы данных по торфяным ресурсам и их свойствам, опубликовано 9 монографий и 8 учебных пособий, а также учебник «Болотоведение» с грифом УМС по классическому университетскому образованию. Поэтому появление Музея торфа за Уралом было делом времени.

13 сентября. 2010 г. состоялось открытие Музея. На этом мероприятии присутствовали многочисленные гости: зам. губернатора Томской области В. И. Зинченко, начальник департамента природных ресурсов и окружающей среды А. М. Адам, ректор В. В. Обухов и проректора ТГПУ, директор Сибирского НИИ сельского хозяйства и торфа. На открытие музея прибыли также гости из Польши, Украины, Беларуси и городов России (Москвы, Екатеринбурга, Тюмени, Твери, Новосибирска, Барнаула, Красноярска, Горно-Алтайска), которые приехали в Томск для участия в седьмой Всероссийской школе с международным участием «Болота и биосфера». Первую экскурсию по музею провела Е. В. Порохина, кандидатская диссертация которой была посвящена болотам Томской области. Гости оставили свои отзывы о посещении Музея.

Торфяным болотам посвящены экспозиции музея торфа, посетив который можно узнать историю исследования болот Западной Сибири, об исследователях-торфоведах, о флоре и фауне болот, о роли болот в Великой Отечественной войне и еще многое другое. Рядом с картой торфяных месторождений Сибири располагаются портреты ведущих ученых-торфоведев. Несколько экспозиций посвящены флоре и фауне болот. Представлены работы иностранных ученых о болотах. Большой интерес у посетителей всегда вызывает экспозиция «Болото в полевых дневниках и журналах», в которых показаны будни, радости и юмор полевой жизни торфоведев.

В музее на большом экране посетители могут посмотреть слайд-фильмы о болотах и их обитателях, о добыче торфа и др.: «Животный мир болота», «Аптека на болоте», «Художники о болотах», и др. В музее организован «болотный уголок», который позволяет представить себе болотный мир в природе. И конечно много внимания в музее уделено продукции на основе торфа: это брикеты и пеллеты, удобрения и стимуляторы роста, медицинские препараты и косметика. Посетив Музей торфа, Вы узнаете как образовались болота, как их изучают и какие специалисты, почему болот боятся и ими любят, как связаны болота и археология, а также, почему необходима мелиорация болот и еще многое другое.

И вот музею уже 12 лет. Музей не является застывшей историей. Он живет новыми экспозициями и посетителями. И мы надеемся — до встречи. Сайт музея: <https://ltorf.tspu.ru/museum>. Рассказ о музее представлен также в режиме online: <http://torfmuseum.tilda.ws/>.

# БИОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ВУЗОВСКОМ МУЗЕЕ (К ВОПРОСУ О ПОРТРЕТЕ ДОЦЕНТА Т. Л. СЕРГЕЕВОЙ)

**М. А. Приходько**

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

Юбилейные мероприятия к 85-летию Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА), проводившиеся в декабре 2016 г., выявили проблему, касающуюся биографических данных известного советского и российского юриста, доцента Татьяны Леонидовны Сергеевой (1904–1989) — отсутствие её фотографии (или иного изображения) в научной литературе.

Т. Л. Сергеева принадлежала к поколению, пришедшему в науку во время Великой Отечественной войны. Основными учебными и научными учреждениями в её жизни стали Всесоюзный юридический заочный институт (ВЮЗИ), Институт права АН СССР, Всесоюзный институт юридических наук (ВИЮН) и Всесоюзный институт по изучению причин и разработке мер предупреждения преступности при Прокуратуре СССР.

Сферу научных интересов Т. Л. Сергеевой составили проблемы, связанные с виной и виновностью и охраной социалистической собственности в уголовном праве СССР. Татьяна Леонидовна участвовала в работе над проектами Основ уголовного законодательства Союза ССР и союзных республик 1958 г., республиканских уголовных кодексов.

Кроме того, долгие годы Т. Л. Сергеева была верной спутницей жизни легендарного советского юриста, профессора Н. Г. Александрова (1908–1974).

Т. Л. Сергеева с отличием закончила Всесоюзный юридический заочный институт (ВЮЗИ) в 1940 г. 2 года (с 1950 по 1952) Т. Л. Сергеева возглавляла кафедру уголовного права Всесоюзного юридического заочного института (ВЮЗИ).

Тем обиднее, стал факт отсутствия её личного дела в архиве преемника ВЮЗИ – Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА).

Связи с семьей Т. Л. Сергеевой были потеряны. Поиск в сети Интернет не привел к результату. Подготовленный при участии Музея биографический справочник был издан без фотографии Т. Л. Сергеевой [1]. Наше обращение с запросом в Институт законодательства и сравнительного правоведения (ИЗиСП) при Правительстве РФ (бывший ВИЮН), не принесло результата — личное дело Т. Л. Сергеевой не содержало её фотографии. И только обращение в Институт государства и права РАН (бывший Институт права АН СССР) привело к успеху — в аспирантском деле Т. Л. Сергеевой сохранилась её фотография!

Тем самым, изображение этого советского юриста было найдено, атрибутировано и включено в третью редакцию биографического справочника профессорско-преподавательского состава ВЮЗИ-МЮИ-МГЮА-Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА).



Т. Л. Сергеева. Фото из архива Института государства и права РАН.

Надеемся, что опыт Музея Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА) поможет нашим коллегам из других вузовских музеев в их биографических исследованиях.

Автор выражает огромную благодарность сотрудникам Института государства и права РАН: врио первого заместителя директора института Елене Валерьевне Виноградовой и врио руководителя отдела аспирантуры и прикрепления для подготовки диссертаций Мариетте Дамировне Шапсуговой.

### **Литература**

1. Университет имени О. Е. Кутафина (МГЮА): история начинается с имен / Биографический справочник. М.: Проспект, 2017. С. 107.

# ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В СВЕТЕ УЧЕНИЯ В. И. ВЕРНАДСКОГО

**В. В. Снакин**

*Музей землеведения МГУ, Москва,  
Институт фундаментальных проблем биологии РАН, г. Пущино,  
snakin@mail.ru*

Наряду с впечатляющими достижениями современной цивилизации в преобразовании природы в целях удовлетворения растущих потребностей человечества, наблюдается множество экологических проблем, в т. ч. глобального характера. Причиной глобальных экологических проблем является разбалансированность природных процессов, в т. ч. обусловленная деятельностью человека и природными катастрофами. Под глобальными природными процессами понимают повсеместно происходящие в биосфере процессы, вызывающие изменения природной среды и функционирования живого вещества, обуславливающие в конечном итоге эволюцию жизни на Земле. К их числу относятся: *космические процессы* (космическое и солнечное излучения, падение астероидов и т. п.); *геологические процессы*, являющиеся непосредственными участниками эволюции биосферы (тектоника, вулканизм, землетрясения, геоморфологические и др.); *климатические изменения* (потепление, опустынивание, оледенение); *продукционный процесс* (хемосинтез и фотосинтез); *динамика биоразнообразия* (видообразование и вымирание видов); *цефализация*, обеспечившая появление сознания и развитие науки, основного инструмента трансформации биосферы в ноосферу; *преобразование природы человеком* (изменения ландшафтов и биогеохимического круговорота, загрязнение природных сред и др.).

Один из первых глубоких анализов закономерностей природных процессов, эволюции биосферы и роли в ней человека принадлежит В. И. Вернадскому [1, 2 и др.], юбилей которого мы будем отмечать в следующем году.

Преобразование природы человеком соответствует важным закономерностям эволюции — давлению жизни, ускорению и необратимости эволюции [3]. Согласно В. И. Вернадскому, живое вещество в процессе эволюции биосферы, по мере захвата жизнью всё новых местообитаний, *усилило своё преобразующее давление на окружающую неживую природу* и на самоё себя. «Рост научной мысли, тесно связанный с ростом заселения человеком биосферы — размножением его и его культурой живого вещества в биосфере, — должен ограничиваться чуждой живому веществу средой и оказывать на нее давление. Ибо этот рост связан с количеством прямо и косвенно участвующего в научной работе быстро увеличивающегося живого вещества» [2].

Возрастающая роль живого вещества обусловлена проявлением сознания, основного инструмента трансформации биосферы в ноосферу. Этот процесс выявлен в форме эмпирического обобщения американским натуралистом, геологом, зоологом, палеонтологом и минералогом Д.-Д. Дана (1813–1895), который «заметил, что с ходом геологического времени на нашей планете у некоторой части ее обитателей проявляется все более и более совершенный, чем тот, который существовал на ней раньше, — центральный нервный аппарат — мозг. Процесс этот, названный им энцефалозом, никогда не идет вспять, хотя и многократно останавливается, иногда на многие миллионы лет. Процесс выражается, следовательно, полярным вектором времени, направление которого не меняется» [2].

При этом человек — часть природы, закономерно появившаяся в процессе эволюции биосферы. «Человек должен понять, как только научная, а не философская или религиозная концепция мира его охватит, что он не есть случайное, независимое от окружающего — биосферы или ноосферы — свободно действующее природное явление. Он составляет неизбывное проявление большого природного процесса, закономерно длящегося в течение по крайней мере двух миллиардов лет» [2].

Важнейшим фактором, обеспечивающим решение современных глобальных экологических проблем является *наука*. «Научное знание, проявляющееся как геологическая сила, создающая ноосферу, не может приводить к результатам, противоречащим тому геологическому процессу, созданием которого она является. Это не случайное явление — корни его чрезвычайно глубоки» [2].

Именно глубокая убежденность в позитивной роли разума и научного знания в решении встающих перед человечеством проблем позволила В. И. Вернадскому оставаться на позиции *исторического оптимизма* — мировоззрения, основанного на представлении о разумности человека, на вере в человека, в его положительно ориентированную природу и возможности бесконечного совершенствования человека и человечества в целом.

## Литература

1. Вернадский В. И. Биосфера. — М.: Мысль, 1967. 367 с.
2. Вернадский В. И. Научная мысль как планетное явление. — М., 1991. 270 с.
3. Снакин В. В. Основные закономерности эволюции биосферы (перечитывая В. И. Вернадского) // Материалы межд. научной конф. «Глобальные экологические процессы». М.: Academia, 2012. С. 81–96.

# РОССИЙСКИЕ МУЗЕЕВЕДЫ XX ВЕКА: ВЗГЛЯДЫ И СУДЬБЫ

А. А. Сундиева

*Российский государственный гуманитарный университет, asundieva@yandex.ru*

Зарождение, а затем и становление музеологии как самостоятельной области знания произошло в течение XX столетия. В послевоенный период началось планомерное изучение истории музейной практики, в т. ч. идей, на которые она опиралась. За последние два-три десятилетия исследователями многое сделано, чтобы стали известны имена людей, создававших музеи и осмысливавших их деятельность, совершенствовавших музейную технику и передававших свой опыт новым поколениям музейных работников, спасавших культурные ценности в годы тяжелых испытаний для страны и оттачивавших специальную музейную терминологию. «Российская музейная энциклопедия», увидевшая свет в 2001 г., подвела итог определенному историографическому этапу и одновременно стимулировала новые музеологические исследования. И все-таки «белых пятен» еще много, и проблема изучения истории музееведческой мысли, а также взглядов и судеб музейных специалистов XX в. остается по-прежнему актуальной.

К настоящему времени сложился основательный комплекс источников, литературы, публицистики, дающий представление о том, как зарождались в музейной среде те или иные идеи, исследовательские направления, концепции. Продолжают появляться и новые свидетельства деятельности музеевдов, позволяющие уточнить смысл и значение даже известных фактов, прояснить обстоятельства принятия тех или иных решений.

В Российском государственном гуманитарном университете только что опубликовано учебное пособие «Из истории музееведческой мысли в России: XX век». Около двух десятков биографий музеевдов вписаны в контекст музейной истории и глобальных изменений в стране и мире, на фоне которых протекала их жизнь. Биографический метод не нов, он давно присутствует в арсенале историков. В данном случае он позволяет достичь как научные, так и педагогические цели.

Задача создания коллективного портрета российских музеевдов XX в. не ставилась, но, изучая биографии музейных деятелей прошлого столетия, вольно или невольно отмечаешь общие черты, среди которых трудолюбие, целеустремленность, умение противостоять трудностям и у многих — личное мужество.

Михаил Васильевич Новорусский — революционер-народоволец, приговоренный к смертной казни, замененной многолетним одиночным заключением в Шлиссельбургской крепости. Находясь в заключении, много занимался самообразованием и стал активным и талантливым популяризатором новых научных знаний, в т. ч. и музейными методами. Несколько лет он заведовал Подвижным музеем Русского технического общества, а затем Сельскохозяйственным музеем в Соляном городке.

Одним из первых в стране М. В. Новорусский высказал идею использования кино в учебном процессе. В статье «Музейное дело» (1914 г.) обосновал значение музеев в распространении просвещения и образования в провинции.

Наталья Ивановна Троцкая возглавляла музейный отдел Народного комиссариата просвещения с 1918 по 1927 г. Еще 20 лет назад многие факты ее биографии и тем более ее взгляды на музейную практику и охрану наследия страны были мало кому известны. Между тем, именно Троцкая смогла привлечь к музейной работе многих представителей дореволюционной интеллигенции, вместе с И. Э. Грабарем создавала систему организации и управления музейным делом и охраной памятников искусства и старины в России, сеть музеев в провинциальных центрах, участвовала в разработке впервые принимаемого в стране музейного законодательства. Многие в то время делалось впервые. О ее взглядах на музейное строительство в революционную эпоху повествует статья «Музейное строительство и революция», опубликованная в 1926 году. Судьба самой Н. И. Троцкой трагична. Последние годы жизни она провела в изгнании, пережив гибель мужа и двух сыновей.

Лев Львович Раков — автор замысла и реализации выставочного проекта «Героическая оборона Ленинграда», преобразованного в 1946 г. в Музей обороны и блокады Ленинграда. Этот проект, осуществленный вместе с художником Н. М. Суетиным, вошел в истории экспозиционной мысли. Использованные выставочные приемы опередили свое время на несколько десятилетий. Однако судьба этого удивительного музея оказалась трагичной, как и судьба его создателя. Музей был закрыт в 1949 г., Л. Л. Раков арестован, невероятно мужественно вел себя в тюрьме и нашел в себе силы продолжить творческую деятельность после освобождения. Новая экспозиция возрожденного недавно музея сильно уступает музею 1940-х гг. по силе воздействия на посетителей.

Из 18 деятелей, чьи биографии анализируются в книге, 3 человека эмигрировали, 4 расстреляны, 6 репрессированы. Их имена исчезали со страниц публикаций, идеи замалчивались, научные приоритеты не фиксировались, оценка деятельности часто носила конъюнктурный характер. Забвение этих имен не только обедняло общую картину развития музееведческой мысли, но и искажало ее. Глубокий, обстоятельный, непредвзятый анализ обстоятельств жизни и творчества музейных деятелей прошлого века, как и публикация их трудов, еще не введенных в научный оборот, позволят проследить преемственность взглядов, мотивы принятия тех или иных решений и, в конечном итоге, яснее представить музеологию как систему знаний в ее культурно-историческом развитии.

## ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА НА ДВУХ ФЕСТИВАЛЯХ

И. П. Таранец

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

В 2022 г. после самоизоляции прошло много общественных мероприятий в очном формате. Одни из них — это Фестивали (Общероссийский фестиваль «Первозданная Россия» и Экофестиваль «Горизонт»), которые, с одной стороны, отличаются друг от друга, но с другой стороны, схожи тем, что подразумевают природоохранную составляющую, не пассивное, а активное участие посетителей в тематике мероприятий и привлечение специалистов для просветительской деятельности.

Весной состоялся IX Общероссийский фестиваль природы «Первозданная Россия» в Западном крыле Новой Третьяковки. Основной темой фотовыставки стали «Времена года». Посетители любовались уникальными фотографиями пейзажей, животных, растений и других объектов из самых разных живописных уголков России, а также знакомились с ежегодным циклом жизни природы. Кроме этого на фестивале природы каждый день шла интересная и обширная программа — лекции, мастер-классы, занятия, кинофильмы и др. От Музея землеведения МГУ имени М. В. Ломоносова для самых разных посетителей были прочитаны лекции «Зачем нужны особо охраняемые природные территории» (к.б.н. Таранец И. П.) (шло обсуждение, *что такое и какие категории ООПТ существуют в нашей стране, их важность и значение для сохранения биологического разнообразия, а также личностное поведение на природных территориях*) (рис. 1) и в рамках сотрудничества с Неправительственным экологическим фондом имени В. И. Вернадского «Редкие животные и растения города Москвы» (д.п.н. Л. В. Попова, к.б.н. М. М. Пикуленко, к.б.н. И. П. Таранец) (*разбирались вопросы, связанные с ведением Красных книг, были рассмотрены конкретные виды редких видов растений и животных, занесенные в Красную книгу города Москвы, продемонстрированы гербарные материалы, уделено внимание личностному участию в программе «iNaturalist» и др.*), а также проведены интерактивные занятия для детей и взрослых «Обитатели зелёных территорий» (*рассказ об ООПТ и их важность, игровой формат, в котором участвует вся аудитория, определяя типичных и Краснокнижных видов животных и причины снижения биоразнообразия в городе*), «Такие разные птицы» (*с помощью игры происходило знакомство с разнообразными видами птиц, которые обитают в городе Москве, а также шло обсуждение, зачем нужны птицы и почему каждый вид важен*) (рис. 2) [1].





Рис. 1. Лекция «Зачем нужны особо охраняемые природные территории».



Рис. 2. Интерактивное занятие для посетителей Фестиваля «Такие разные птицы»

Летом состоялся экологический Фестиваль «Горизонт», который проходил в центре океанографии и морской биологии «Москвариум» на ВДНХ. Он стал уже ежегодным мероприятием, которое объединяет всех, кому интересна природа, в том числе морские обитатели, а также бережное отношение к окружающему миру. Вход всех гостей на Фестиваль был свободным. Все посетители могли присоединяться к лекциям, играм, квестам, мастер-классам, кинопоказам и др. Для всех желающих автор статьи провела интерактивные занятия «Зачем нужны лягушки?» (в игровом формате было показано, чем лягушки отличаются от жаб, где они живут, что они едят и почему их нужно беречь), «Обитатели пресных и солёных вод» (с помощью карточек происходило знакомство с некоторыми обитателями пресных вод, морей и океанов, в том числе с представленными в Москвариуме, разбирались вопросы, связанные с ресурсами моря и сохранением водных экосистем) (рис. 3), а также были прочитаны познавательные лекции «Поговорим об особо охраняемых природных территориях» (обсуждалось, что такое ООПТ, их важность и значение для сохранения биологического разнообразия) и «Зачем поют птицы» (с помощью игры происходило знакомство с разными видами птиц, типичными и краснокнижными, обитающими в столице, обсуждалось, зачем нужно сохранять птиц, как им можно помочь в холодное время года) (рис. 4).



Рис. 3. Интерактивное занятие «Обитатели пресных и солёных вод»



Рис. 4. Популярная лекция «Зачем поют птицы»

На Фестивалях была подготовлена и проведена разнообразная эколого-просветительская программа, включающая в себя занятия и лекции, рассчитанные на самых разных посетителей (6+ и далее). Все мероприятия основывались на принципах научности, системности, доступности, практико-ориентированности (т. е. связь с повседневной жизнью), наглядности, вовлеченности (образовательная игра, вопросы, экспонаты, мастер-класс и др.). Для лучшего усвоения материала все лекции, занятия сопровождались интерактивными элементами. Например, на лекциях кроме того, что использовались презентации с большим количеством картинок, использовались элементы беседы, когда постоянно задавались вопросы аудитории, сопровождавшиеся демонстрацией экспонатов (например, погрыз бобра, когда шла речь о сохранении данного вида на лекции по ООПТ). В основе всех занятий были специально разработанные образовательные игры с заданиями, чаще всего состоящие из комплекта карточек и многочисленных экспонатов (морские раковины, морская соль, шишки, гнездо и др.), иллюстрациями, а также раскрасками по каждой теме, которые способствовали в том числе созданию определенной благоприятной среды, вовлекая как детей, так и взрослых в образовательный процесс. Во всех программах обязательно присутствовала природоохранная составляющая, которая является очень важной частью, т. к. она позволяет самым разным людям задуматься и осознать важность сохранения биоразнообразия, что способствует формированию экологического мировоззрения.

Длительность лекций составляла около часа, занятий (в зависимости от возраста и мотивированности) — от 10 до 40 минут. Отметим, что на таких мероприятиях занятия и мастер-классы предполагают не только кулуарность, практически индивидуальный процесс (участие до 5 человек), часто работу с ребенком и родителем, но и небольшую по продолжительности программу, чтобы участник не устал и мог дальше присоединиться к другим активностям, это некая «поточность процесса» (когда идет непрерывная работа, поток, динамика). Эти особенности необходимо учитывать при разработке и проведении программ на Фестивалях. Кроме того необходимо помнить и об универсальности занятий, т. е. возможности быстро адаптировать материал и весь формат под самый разный возраст и запросы аудитории.

Обозначим еще несколько интересных моментов. На лекциях и занятиях, проходящих в формате беседы, можно достаточно быстро сделать срез знаний и узнать осведомленность в разных вопросах у аудитории. Например, по теме ООПТ взрослые посетители лекций практически не осведомлены. Кроме категории «государственные природные заповедники» люди мало что знают. Виды птиц, типичные морские обитатели чаще всего также неизвестны детям и их родителям. Но при этом люди хотят знать больше, и с помощью образовательных игр, научно-популярных лекций и даже раскрасок с подписанными

видами можно заинтересовывать аудиторию. Кроме того, сам ведущий апробирует разработанный материал, приобретает дополнительный опыт, знакомится с выставками, другими программами и коллегами.

В заключение отметим, что считаем очень важным проводить просветительскую работу на таких общественных площадках, как Фестивали, показывая взаимосвязь природы и общества, затрагивая самые разные темы и тем самым способствуя расширению кругозора и формированию экологического мировоззрения у посетителей.

*Благодарю Л. В. Попову, М. М. Пикуленко и сотрудников Экоцентра «Воробьевы горы» (Муромец Ю. В., Пархаеву Н. И.) за всестороннюю поддержку на Фестивалях.*

## **Литература**

1. Таранец И. П., Пикуленко М. М., Попова Л. В. IX Общероссийский фестиваль природы «Первозданная Россия» // Жизнь Земли. Т. 44. № 2. М.: Издательство Московского университета – МАКС Пресс, 2022. 261–263 с.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ОСАДОЧНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ В ЧЕХЛАХ ДРЕВНИХ КРАТОНОВ**

**П. А. Чехович**

*Музей землеведения МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва*

*Резюме.* Формирование циклически построенных последовательностей (секвенций) в чехлах платформ практически не зависело от внешних глобальных факторов, в частности, от эвстатических событий. Осадочные последовательности формировались на дрейфующих плитах преимущественно за счет вертикальных тектонических движений, связанными с плотностными изменениями в коре. Нисходящие движения контролировались, глубинным метаморфизмом около границы коры и мантии, который вызывал увеличение плотности и изостатическое погружение крупных масс тяжелых пород. Имеются свидетельства того, что ведущую роль в этих метаморфических процессах играл приток в кору мантийных флюидов.

Общим свойством всех осадочных чехлов в платформенных областях является циклический характер их строения. Он отражает многостадийное развитие кратонов на плитном этапе. Продолжительность циклов, фиксируемая в осадочной летописи

платформенных чехлов, варьирует в широких пределах — от десятков и сотен тысяч лет до десятков и сотен миллионов лет. Обычно выделяют до 5–6 порядков такой цикличности (рисунок). Ее традиционная трактовка подразумевает связь с колебаниями относительного уровня моря, природа которых может быть различной. Обзоры на эту тему регулярно публикуются в литературе [1–5] и др. Наиболее высокочастотные колебания с периодом менее 1 млн лет (циклы 4-го и более высоких порядков) вызваны гляциальными явлениями, выражающимися в виде осцилляции ледниковых щитов (гляциоэвстазия). Многие из них, очевидно, имеют отношение к вариациям орбитальных параметров Земли (циклы Миланковича). Тектонические процессы, влияющие на объем океанических бассейнов, — такие, как ускоряющийся или затухающий спрединг, субдукция, — имеют отношение к наиболее долгопериодным изменениям уровня моря — циклам 2-го и 1-го порядков (от 10 до 100 млн лет и более).

Если изучение наиболее крупномасштабных и короткопериодных циклов представляет главным образом теоретический интерес, то выяснение природы циклов 3-го порядка чрезвычайно актуально с практической точки зрения. По имеющимся оценкам [6] секвенции, сформированные в течение циклов продолжительностью 1–3 млн лет,

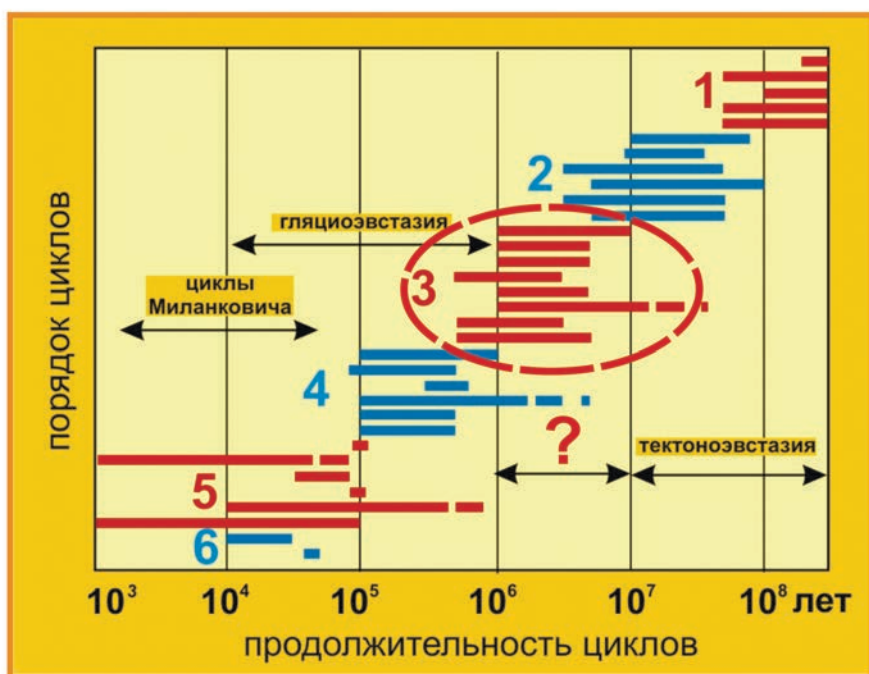


Рис. 1. Периодичность эвстатических циклов в фанерозое.

заклюают неструктурные ловушки, в которых сейчас выявляется более 40% месторождений нефти, причем существенная доля в их числе имеет статус крупных и гигантских объектов [7]. Поэтому решение проблем, связанных с выяснением природы циклов 3-го порядка, по сути, представляет самостоятельное направление в рамках приоритетных задач по прогнозированию и поиску неструктурных залежей углеводородов.

Анализ данных по эпиконтинентальным палеозойским осадочным бассейнам северного полушария [8–11] показывает, что периодические колебания относительного уровня моря с периодом от 1 до 3 млн лет (циклы 3-го порядка) связаны с внутриплитными тектоническими процессами. Среди них самым эффективным является глубинный метаморфизм в фундаменте кратонов на границе кора/мантия. Более ограниченное влияние на ход колебаний относительного уровня моря могли оказывать другие механизмы — латеральный стресс неоднородных по мощности литосферных плит и динамическая топография в мантии. В областях с горячей литосферой мог также реализовываться механизм «пульсирующего андерплейтинга» [5 и др.].

**Ордовик.** Ордовикские последовательности в чехле северной части Балтийско-Приднестровского бассейна начали формироваться с конца тремадока. Их особенностями являются конденсированный характер и аградационное наслоение. В пост-тремадокской части ордовика выделяется девять карбонатных секвенций. Большинство разделяющих их поверхностей перерывов имеет субаквальное происхождение, а субаэральная эрозия проявлена в очень ограниченном масштабе.

Многочисленные свидетельства обмеления морского бассейна и следы субаэральной экспозиции содержит терминальный ордовик Прибалтики. В это время мелководный карбонатный шельф проградировал на юг — в сторону более глубокой части бассейна. Данная ситуация отражает гляциоэвстатические изменения уровня океана с периодом ~ 1 млн лет или несколько меньше. Их амплитуду по данным изучения прибалтийских разрезов можно оценить величиной, примерно равной сокращению палеоглубин во внутренней части бассейна (т. е. от 40 до 100 м). Это осушение не должно было сопровождаться значительным изостатическим поднятием коры, что следует из сопоставления геометрических параметров впадины и эффективной мощности упругой части подстилающей ее литосферы [9].

**Силур.** Три наиболее важные несогласия внутри силурийского интервала, которые приходятся на границы региональных ярусов, разделяют его на четыре трансгрессивно-регрессивных макропоследовательности. Они неравноценны по продолжительности, но, несомненно, отражают важные тектоно-седиментационные этапы развития бассейна.

Первый этап охватывает ранний и средний лландовери (~ 7 млн лет). В региональном разрезе он представлен секвенциями Юуру и Райккюла, отвечающими одноименным региоярусам. Максимальная трансгрессия на этом этапе примерно соответствует уровню зоны *surhus* в нижней части второй секвенции. Ее верхняя граница выражена поверхностью несогласия, амплитуда которого в проксимальных разрезах бассейна увеличивается, охватывает большую часть среднего лландовери (аэрона) и может составлять ~ 2 млн лет.

Второй этап продолжительностью ~ 14 млн лет представлен пятью секвенциями. Они отвечают интервалу от начала верхнего лландовери (телича) до конца венлока. Наиболее обширная трансгрессия имела место во время отложения нижневенлокской секвенции Яани (уровень граптолитовых зон *murchisoni* и *riccartonensis*). Завершение этапа представлено осадками фазы низкого уровня, венчающими разрез верхневенлокской секвенции Клинтберг. Ее верхняя граница выражена несогласием и пробелами в биостратиграфической последовательности.

Третьему этапу (~ 3 млн лет) соответствуют отложения нижнего и низов верхнего лудлова — секвенции Хемсе и Химмисте. Первой из них в разрезах о. Сааремаа отвечают слои Саувере, а стратиграфическим эквивалентом секвенции Химмисте являются отложения формаций Нэр, Эке и Бургсвик на о. Готланд. Четвертый этап охватывает верхи лудфорда и пржидоли (~ 4 млн лет). Небольшая по масштабам трансгрессия проявлена в нижней части формации Хамра на Готланде и в ее эстонском эквиваленте — региоярuse Курессааре, датируемых граптолитовой зоной *formosus*. В разрезе пржидольских секвенций Каугатума и Охесааре отложения трансгрессивных фаз не представлены.

В приднестровском сегменте бассейна третья и четвертая макропоследовательности уверенно коррелируются с единицами местной хроностратиграфической шкалы — малиновецкой и скальской сериями. На уровне секвенций 3-го порядка такая корреляция осуществима только в лудфордско-пржидольском интервале.

Сравнение охарактеризованной схемы цикличности ордовика-силура для Балтийско-Приднестровского бассейна с данными по другим областям определенно показывает, что в подавляющем большинстве случаев последовательности 3-го порядка не имеют в них хронологических эквивалентов. Это особенно отчетливо проявлено для лландоверийского интервала. Исключение составляет отрезок времени в конце ордовика продолжительностью приблизительно 2 млн лет (хирнантский век, 446–444 млн лет), когда уровень океана, по меньшей мере, дважды понижался в результате осцилляций ледникового щита в Гондване. Другое исключение — хорошо распознаваемый рубеж лландовери/венлок, к которому во всех рассматриваемых бассейнах

приурочены ясно выраженные границы последовательностей. В разрезах Днестровско-Прибалтийского и Западно-Уральского бассейнов около этой границы фиксируется океанографическое событие Ireviken, которому часто придается глобальное значение. Возможно, что оно нашло свое отражение и в разрезах чехла Сибирского кратона.

**Девон.** С девонским этапом связано начало формирования осадочного чехла во внутренних областях Восточно-Европейского кратона (Московская синеклиза). В этот период на протяжении ~40 млн лет скорость погружения коры резко изменялась на нескольких коротких интервалах ~1–2 млн лет, много меньших времени тепловой релаксации литосферы. Это исключает возможность предполагать ее термоупругое сжатие при охлаждении как причину погружения. Другие механизмы (растяжение фундамента, плюм-литосферное взаимодействие, динамическая топография в мантии и др.) также не могли реализовываться в условиях мощной и холодной литосферы древнего кратона [10, 11]. Поэтому погружение следует связывать с другой причиной — нижнекоровым проградным метаморфизмом, вызывавшим увеличение плотности пород.

Сопоставление карт мощностей по отдельным стратонам среднего и позднего девона [10–11] позволяет проследить динамику формирования осадочного чехла в бассейне Московской синеклизы. Распределение погружений по площади бассейна существенно различается. За короткие отрезки времени (не более 4–6 млн лет) строение и состав коры и мантийной литосферы с возрастом  $\geq 1$  млрд лет существенно измениться не могли. Поэтому изменчивость картины погружения коры должно указывать на сильные вариации притока в литосферу глубинных флюидов – основного агента нижнекорового метаморфизма. Под этим подразумевается как интенсивность самих импульсов инфильтрации, так и их распределение на площади и изменения в составе флюидов.

Девонский осадочный чехол формировался в ходе погружения коры, которое с разной интенсивностью охватывало всю Московскую синеклизу. Над расположенными в фундаменте докембрийскими грабенами и авлакогенами значительное увеличение погружения вблизи разломов прослеживается лишь на самой ранней стадии (поздний эмс – ранний эйфель) [10]. Судя по темпам изменчивости картины погружения, флюиды проходили через поликристаллическую среду мантийной литосферы и достигали земной коры не более, чем за 4–6 млн лет. Столь быстрое проникновение флюидов указывает на то, что они обладали особыми свойствами. В терминологии физикохимии дисперсных систем (по П. А. Ребиндеру) эти флюиды были поверхностно-активными. Образуя тончайшие пленки на поверхности зерен, они смачивали межзерновые

контакты, обеспечивая проницаемость поликристаллической среды в мантийной части литосферы.

**Заключение.** Таким образом в ордовикско-силурийской (каледонской) части платформенных чехлов Северной Евразии общий тренд в последовательностях циклов третьего порядка отсутствует. Это следует расценивать как указание на приоритет регионально-тектонических факторов в формировании этих последовательностей.

Анализ данных, относящихся к девонской части чехла, показал, что смена картины погружения в синеклизе происходила достаточно быстро — за один или несколько миллионов лет. За такое время ее литосфера могла переместиться по отношению к нижележащей части мантии не более чем на 100 км. Тем не менее в течение ряда коротких эпизодов продолжительностью ~ 1 млн лет зафиксированы изменения картины погружения в областях размером ~ 500 км [10, 11]. Это свидетельствуют о том, что главной причиной изменений в характере притока флюидов в литосферу были изменения собственных параметров процесса, поставлявшего флюид из мантии. Дрейф литосферных плит протекал гораздо медленнее и не мог обеспечить быстрых перемен в картине формирования чехла на древнем кратоне.

**Финансирование.** Исследования выполнялись в рамках госзаданий Минобрнауки России для МГУ им. М. В. Ломоносова (рег. №АААА-А16-116042010088-5).

## Литература

1. *Cloetingh S., McQueen H., Lambeck K.* On a tectonic mechanism for regional sea level variations // *Earth Planet. Sci. Lett.* 1985. V. 51. P. 139–162.
2. *Burton R., Kendal C.G.St.C., Lerche I.* Out of Our Depth: on the Impossibility of Fathoming Eustasy from the Stratigraphic Record // *Earth Science Reviews.* 1987. V. 24. P. 237–277.
3. *Burgess P. M., Gurnis M., Moresi L. N.* Formation of sequences in the cratonic interior of North America by interaction between mantle, eustatic, and stratigraphic processes // *Geological Society of America Bulletin.* 1998. V. 109. P. 1515–1535.
4. *Miall A. D.* The Geology of Stratigraphic Sequences. — Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2010. 522 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-05027-5>.
5. *Чехович П. А.* Изменения относительного уровня моря — поверхностное выражение глубинных процессов // *Жизнь Земли.* 2022. Т. 44, № 1. С. 4–19.
6. *Варламов А. И., Шиманский В. В., Танинская Н. В., Петрова Ю. Э., Раевская Е. Г.* Состояние проблемы поисков и перспектив выявления неструктурных ловушек углеводородов в основных нефтегазоносных провинциях России // *Геология нефти и газа.* 2019. № 3. С. 9–22. DOI: 10.31087/0016-7894-2019-3-9-22.
7. *Dolson J. C.* Unlocking Egypt's Future Petroleum Potential: The Role of Creative Ideas, Data Access and Fostering a Bigger Role for Smaller Companies / Ed. B. Bosworth, A.A. Fattah // *Annual Monthly Meeting EPEX (Egyptian Petroleum Exploration Society), Khalda Petroleum.* Cairo, 2016.



8. *Артюшков Е. В., Чехович П. А.* Природа изменений глубины моря в эпиконтинентальных осадочных бассейнах. Восточная Сибирь в силуре // Геология и геофизика. 2004. Т. 45, № 11. С. 1275–1293.
9. *Артюшков Е. В., Тесаков Ю. И., Чехович П. А.* Флуктуации уровня океана в ордовике. Быстрые изменения скорости погружения коры в Восточной Сибири и Балтоскандии // Геология и геофизика, 2008, т. 49 (9), с. 841–861.
10. *Артюшков Е. В., Чехович П. А.* Неоднородное погружение коры вследствие инфильтрации мантийных флюидов. Осадочный бассейн Московской синеклизы в среднем девоне // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле. 2022. Т. 505, № 1. С. 76–88. DOI: 10.31857/S2686739722070039
11. *Артюшков Е. В., Чехович П. А.* Роль глубинных флюидов в погружении коры древнего кратона. Осадочный бассейн Московской синеклизы в позднем девоне // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле. 2022. Т. 507, № 2. С. 119–131. DOI: 10.31857/S2686739722601843

## **МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД В ПРОВЕДЕНИИ ЭКСКУРСИЙ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

**А. А. Шиленко**

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

Современный образовательный процесс в высших учебных заведениях имеет ряд проблемных моментов, связанных с процессом передачи знаний по специальным дисциплинам. Теоретические знания и изучение терминологии, конечно, составляет основную часть программы, но для полноценного изучения дисциплины просто необходимы другие формы передачи знаний. Среди таких форм можно выделить изучение наглядных пособий, лабораторные опыты, производственная практика и тому подобные способы, позволяющие будущему специалисту подготовиться не только к сдаче итоговых экзаменов и зачетов, но и самое главное — стать впоследствии квалифицированным специалистом. Одним из самых интересных примеров такой подготовки могут стать различные музейные комплексы, организуемые в самих учебных заведениях и посвящаемые различной тематике.

Среди музеев высших учебных заведений можно отметить несколько разновидностей: ретроспективные, общедисциплинарные и специализированные.

Ретроспективные музеи посвящают свою экспозицию истории учебного заведения, развитию научной базы и, конечно, значимым личностям среди педагогического состава и выпускников. Данные музеи направлены прежде всего на профорIENTATION будущих обучающихся, общее ознакомление с деятельностью учреждения для сторонних гостей. Кроме того, музейные структуры содержат в себе отделы, связанные со спортивным и патриотическим воспитанием.

Общедисциплинарные музеи используют в своей экспозиции междисциплинарный подход, когда музейные экспонаты связаны с различными дисциплинами. Так, например естественнонаучные музеи могут содержать экспонаты по тематике биологии, химии, истории, архитектуры и другим дисциплинам. Деятельность данных музеев также имеет профорIENTATION значение для будущих учащихся, но и вместе с тем рассчитана на студентов первых курсов, помогая им лучше воспринимать новый материал, который они усваивают на занятиях в теоретической форме.

Специализированные музеи формируют свою экспозицию уже на узкоспециализированных экспонатах по конкретным дисциплинам, что позволяет более глубоко изучать научное направление. Данные структуры также будут полезны для студентов первых курсов, позволяя определиться со своими индивидуальными научными интересами. Но главная направленность экскурсий в этих музеях должна быть ориентирована на студентов старших курсов, для которых данные экспонаты уже теоретически известны, но требуется наглядный и всесторонний их анализ.

Говоря о современных музеях – участниках образовательного процесса, хочется отметить несколько конструктивных проблем:

- недостаточность популяризации музейного пространства;
- острая необходимость вовлечения в учебную программу изучения экспозиций;
- применение в музеях достижений современных способов передачи информации, но в оптимальном соотношении между новыми технологиями и классическими приемами;
- при изучении экспозиции необходим междисциплинарный подход.

Популяризация музейных экспозиций должна основываться на принципах наглядности и доступности. Музей не строится на стереотипах о том, что это залы, где хранятся старые предметы, к которым доступен только визуальный осмотр и излишне перегруженная информация от экскурсовода. Необходимо убеждать посетителей, что информация, получаемая о предметах из коллекций, будет сочетать достоверность, достаточность и доступность, а главное, будет востребована ими в рамках интересующей дисциплины.

Передача теоретического материала в настоящее время остается в классическом лекционном виде в аудиториях, однако для практических занятий и семинаров возможно использование различных форм взаимодействия преподавателя и учащихся уже в музее. Так, например, повторение теории в условиях музейной среды и в окружении экспозиции может быть очень перспективным для успешного восприятия дисциплины.

В отношении достижений прогресса важен усредненный вариант. В настоящее время уже существуют формы музейных пространств, основанных только на новых технологиях, это касается музеев содержащих минимум подлинных экспонатов, зато имеющих различные визуальные материалы и информацию, в том числе интерактивные экраны. Такие комплексы будут интересны, однако могут недостаточно охватывать изучаемые предметы. Другой пример, когда экспозиция содержит подлинные экспонаты, которые доступны только для визуального и аудио ознакомления, что недостаточно для посетителей, для которых необходимо интерактивное взаимодействие с предметом.

Междисциплинарный подход необходим для образовательной деятельности в музеях для более подробного изучения тематических дисциплин. Различные аспекты изучения предметов позволят будущим специалистам знакомиться с музейными предметами более широко и искать новые пути в исследовании, возможно на пересечении с другими дисциплинами, взаимодействовать с учащимися и специалистами других дисциплин.

В перспективе популяризация музейных экспозиций позволит сделать их более наглядными и не менее интересными по сравнению с визуальными способами передачи информации посредством роликов в социальных сетях и СМИ. Музейные комплексы также должны сочетать в себе не только классические приемы по ознакомлению с экспонатами, но и новые технологии по передаче информации. Способы подачи экскурсионной информации должны развиваться в соответствии с необходимыми современному уровню требованиями передачи визуальной и аудио информации, а также с использованием интерактивных методов в обучении.

## **Литература**

1. *Макарова О. А., Мальцева Е. В.* Музейная педагогика в контексте формирования этнокультурной компетентности будущих педагогов // *Современные проблемы науки и образования*, № 6, М., 2016 г.
2. *Калачев М. А.* Новейшие технологии в музейном пространстве // *Молодой ученый*, № 6 (192), М. 2018. с. 34–35.

**Science in University Museum** : Materials of the Annual All-Russian Scientific Conference : Moscow, November 22–24, 2022 / Ed.-in-Chief Andrey V. Smurov; Earth Science Museum of Moscow State University. — Moscow : MAKS Press, 2022. —180 p.: il.

ISBN 978-5-317-06891-2

<https://doi.org/10.29003/m3104.978-5-317-06891-2>

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 22–24, 2022.

*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, 22–24 ноября 2022 г.

Издательство «МАКС Пресс»  
Главный редактор: *Е. М. Бугачева*

Отпечатано с готового оригинал-макета  
Подписано в печать 19.11.2022 г.  
Формат 60x90 1/16. Усл. печ. л. 11,25. Тираж 50 экз. Изд. № 169.

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