

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

ЕВРАЗИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТОВ
МОСКОВСКОЕ ОБЩЕСТВО ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ



НАУКА В ВУЗОВСКОМ МУЗЕЕ

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Москва, 14-16 ноября 2017 г.

Часть 2

Москва 2017

УДК 069:37(094)

Наука в вузовском музее: Материалы Всероссийской научной конференции, Москва, 14-16 ноября 2017 г. – Москва: Музей землеведения МГУ, 2017.– Часть 2.–40 с.

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

Организационный комитет конференции:

*Председатель Программного комитета: проректор МГУ д.ф.-м.н. Федянин А.А.
Сопредседатель проректор МГУ д.ф.-м.н. Подольский В.Е.*

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

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

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

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

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

Лаптева Е.М.

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

© Коллектив авторов, 2017
© МГУ имени М.В.Ломоносова (Музей землеведения)
© Евразийская ассоциация университетов
© Московское общество испытателей природы

СОДЕРЖАНИЕ

Остапенко В.А., Макарова Е.А., Писаренко А.А. ФОРМИРОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОНДОВ ЗООМУЗЕЯ КАФЕДРЫ ЗООЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ МОСКОВСКОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ АКАДЕМИИ	4
Петин А.Н.* , Липницкая Т.А., Овчинников А.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО МЕТОДА В ГЕОЛОГИИ И ОПЫТ СОЗДАНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ С ЛЮМИНЕСЦИРУЮЩИМИ В УФ-СВЕТЕ МИНЕРАЛАМИ В ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКОМ МУЗЕЕ НИУ «БелГУ»	6
Петин А.Н. , Липницкая Т.А., Овчинников А.В. ПРОФИОРИЕНТАЦИОННАЯ РАБОТА В ШКОЛЕ ЮНОГО ГЕОЛОГА ПРИ ГЕОЛОГО- МИНЕРАЛОГИЧЕСКОМ МУЗЕЕ НИУ «БелГУ»	9
Пикуленко М.М., Попова Л.В. ПРОЕКТ «УНИВЕРСИТЕТСКИЕ СУББОТЫ» В МГУ: РОЛЬ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО МУЗЕЯ.....	11
Ромина Л.В, Львова Е.В., Любченко О.В., Ливеровская Т.Ю., Мякокина О.В. РОЛЬ ПРИРОДОВЕДЧЕСКОГО МУЗЕЯ В АКТУАЛИЗАЦИИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ).....	14
Сабодина Е.П., Мельников Ю.С. КРАСНАЯ КНИГА ПОЧВ РОССИИ КАК НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ, ЕЁ ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ И ИСТОРИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	17
Садчиков А.П. МУЗЕИ И НАУЧНЫЕ ОБЩЕСТВА В ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОПУЛЯРИЗАЦИИ НАУКИ..	18
Семенков И.Н., Таранец И.П. КВЕСТ КАК ОДНА ИЗ ФОРМ КОНТРОЛЯ УСВОЕНИЯ ЗАНЯТИЙ СТУДЕНТАМИ ПЕРВОГО КУРСА.....	21
Сергеев А. В. ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА МИРОВОЗЗРЕНИЯ	22
Скрипко К.А. ПАЛЛАСОВКА – НОВЫЙ ЖЕЛЕЗОКАМЕННЫЙ МЕТЕОРИТ В КОЛЛЕКЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ	24
Снакин В.В., Абакумова Н.А., Орлов А.С. «60 ЛЕТ В КОСМОСЕ»: ВЫСТАВКА В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ	27
Снакин В.В., Иванов О.П. СПЕЦИФИКА ЗАКОНОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БИОСФЕРЫ И СОЦИУМА.....	28
Сонин Г.В., Петрова Р.Д. ИЗ ИСТОРИИ ГЕОТЕРМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ. (ПОСВЯЩАЕТСЯ ГОДУ Н.И.ЛОБАЧЕВСКОГО).	31
Таранец И.П. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ НА ФОРУМЕ МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ	34
Ильина Е.В., Алиев М.А. БИОРАЗНООБРАЗИЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАНКАК ОБЪЕКТ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И НАУЧНОГО КОЛЛЕКЦИОНИРОВАНИЯ В РАБОТЕ ЗООЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ДАГЕСТАНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.....	36

**ФОРМИРОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОНДОВ ЗООМУЗЕЯ
КАФЕДРЫ ЗООЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ
МОСКОВСКОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ АКАДЕМИИ**

В.А. Остапенко, Е.А. Макарова, А.А. Писаренко

*ФГБОУ ВО Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии –
МВА имени К.И. Скрябина, Москва v-ostapenko@list.ru*

На кафедре зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова «ФГБОУ ВО Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина» музейные препараты существуют с самого момента ее организации – в 1932 г. Курс же зоологии здесь читается, начиная с 1930 года. Его проводили выдающиеся ученые-биологи профессора Кулагин Н.М., Богоявленский Н.В., Кольцов Н.К., Ежиков И.И., Хрущев Г.К., Новиков П.А., Банников А.Г. и Непоклонова М.И. Они же принимали активное участие в формировании фондов в разные периоды существования музейной коллекции.

До 1981 года музей был общим для двух кафедр – зоологии и анатомии, которые находились в одном анатомическом корпусе, но в связи с переездом кафедры зоологии в корпус ДОС-2, произошло разделение музея на два. На кафедре анатомии, ввиду наличия там специального зала, осталась коллекция скелетов и чучел крупных животных и музей стал называться «анатомическим». Кафедра же зоологии первые годы на новом месте не имела специального помещения для музея и использовала для экспозиции застекленные деревянные шкафы в фойе кафедры, а также в двух учебных аудиториях. Шкафы располагались вдоль стен. На полках выставлялись чучела, скелеты, их фрагменты, влажные и сухие препараты беспозвоночных и позвоночных животных. В фойе, куда доступ студентов был ограничен, открыто экспонировались чучела европейского благородного оленя и косули. Несколько позже одна стена была занята под экспозицию охотничьих трофеев, украшенная фрагментами черепов с рогами и чучелами голов копытных.

Начиная с 1986 года значительно обновилась коллекция животных Зоомузея. Были приобретены в таксидермической мастерской общества «Динамо» профессионально выполненные чучела россомахи, харзы, забайкальской рыси, рыжих цапель и других животных. В этом большую роль сыграла заведующая кафедрой профессор Непоклонова М.И. При ее содействии были приобретены для музея стеклянные шкафы, где в настоящее время хранятся многие экспонаты. Экспонаты, поскольку их много, сейчас хранятся и экспонируются также и в старых шкафах, часть которых размещена в коридоре кафедры. В настоящее время катастрофически не хватает витрин и шкафов для размещения всех экспозиционных фондов музея. Поэтому часть коллекции, наиболее ценная, хранится в кабинете заведующего музеем и в таксидермической мастерской.

С появлением в 1990 г. ставки таксидермиста и приходом на кафедру Власова К.Ю., а позже его сменили другие опытные профессионалы, поступления в музей увеличились в количестве, да и качественное выполнение чучел, скелетов и других выставочных образцов также положительным образом отразилось на экспозиционной части коллекции. Появилось больше экзотических видов, передаваемых в музей Московским зоопарком, а также некоторые охотничьи трофеи и охотничье-промысловые виды отечественной фауны. Целый ряд экспонатов музея представлял виды редкие, внесенные в Красные книги МСОП и РФ.

Была собрана коллекция яиц от более чем 100 видов птиц, которую выставили в специальной витрине. Большая часть этих яиц является отходом инкубации Московского и Эр-Риядского (КСА) зоопарков. Коллекция яиц представляет разные таксоны – от бескилевых до воробьиных и включает такие редкости, как яйца гололицего гокко, розового фламинго, пингвина Гумбольдта, различные виды журавлей и других птиц. На примере такой выставки можно показать эволюционную радиацию в классе птиц, а также многообразие их видового состава. Профессор Габузов О.С. в 1997 г. передал в Зоомузей два застекленных стенда с яйцами японских перепелов. Демонстрация стендов дает возможность иллюстрировать внутривидовую изменчивость на примере недавно одомашненного вида птиц, также временные особенности

откладывания яиц каждой из двух самок. Им также передано в музей несколько хорошо изготовленных голов сайгаков, северного оленя и других копытных. Музей принимал экспонаты и от других сотрудников кафедры – профессоров Е.П. Пивоваровой, В.А. Остапенко, М.И. Непоклоновой, доцентов Л.В. Савохиной и И.Г. Лебедева.

Коллекция Зоомузея составлена из трех частей: *экспозиционной*, или выставочного фонда, *научных сборов* и *учебного фонда*. Выставочный фонд включает более 5000 единиц экспонатов: чучела птиц, млекопитающих и рептилий, влажные препараты позвоночных и беспозвоночных животных, сухие экспонаты – шкуры, скелеты, черепа, рога, коллекции насекомых и раковин моллюсков. Все это в основном выставлено в застекленных шкафах, либо открыто и снабжено этикетками, а также дополнительной экспозицией (стенды с рисунками о разнообразии клювов, ног птиц, общеобразовательные и природоохранные тексты, и пр.). Научные сборы небольшие и состоят из 500 научных тушек птиц, снабженных этикетками, где отмечены дата и место добычи, а также вес птицы и имя коллекционера. Более 1500 тушек птиц в 1980-90-е годы было передано для хранения в Зоомузей МГУ.

Учебные фонды включают черепа млекопитающих, их шкурки и тушки птиц, для самостоятельного определения студентами. Влажные препараты со вскрытыми животными или системами органов используются на занятиях по зоологии. Эта часть коллекции, ввиду ее частого использования, недолговечна и должна регулярно пополняться. Так, по межмузейному обмену в 1989 году из Зоомузея Дальневосточного государственного университета получено несколько черепов с морскими ластоногими. Зоомузей Московского государственного университета ранее неоднократно выделял для нашего учебного фонда шкурки птиц и черепа млекопитающих. Их использовали для обучения студентов методам определения видовой принадлежности наземных позвоночных. Из охотхозяйств Европейской части РФ были получены шкурки и черепа кунных, лисиц и волков. Из Московского пушно-мехового холодильника получено несколько шкурок пушных зверей.

В 2016 году заключено соглашение о научно-техническом сотрудничестве с Центром Океанографии и Морской Биологии "Москвариум" – новым крупным океанариумом, расположенном на территории ВДНХ в Москве. Оттуда мы стали получать павших рыб различных таксонов, мечехвостов, ракообразных и других морских и пресноводных животных. Это существенно пополнило экспозиционные фонды музея.

В Зоомузее используются традиционные методы хранения зоологического материала – в выставочных витринах, коробках и шкафах. Дважды в год шкурки птиц и млекопитающих подвергаются профилактической дезинсекции. В штате кафедры введена должность – заведующего музеем, в должностные обязанности которого входит разработка и изготовление видовых этикеток, поддержание вместе с таксидермистом и лаборантами хорошего состояния музейного материала – ремонт сухих препаратов, заливка формалином влажных препаратов и пр. Кроме этого, в профессорско-преподавательском составе кафедры имеются научные кураторы музея, отвечающие за правильное определение зоологического материала, программы развития экспозиционного, научного и учебного фондов Зоомузея. Преподаватели кафедры проводят экскурсии по нескольким темам из разных областей зоологии, экологии и охраны природы для студентов, школьников и групп взрослых людей.

Главная цель работы Зоомузея кафедры – содействие в подготовке будущих грамотных специалистов: ветеринаров, ветсанэкспертов, зооинженеров, биоэкологов, товароведов животного сырья и ряда других специальностей, выпускаемых Академией. Он служит базой для проведения лабораторно-практических занятий, учебной и производственной практик студентов и слушателей курсов повышения квалификации академии, а также школьников биологических классов и учащихся окрестных колледжей и лицеев. Поэтому развитие Зоомузея кафедры крайне необходимо. В связи с постоянным увеличением фондов музея, назрела необходимость в расширении выставочных объемов, показе тематических выставок – в соответствии с дисциплинами, читаемыми преподавателями кафедры: «Общей зоологией», «Биологией с основами экологии», «Эволюционным учением», «Биологией и систематикой промысловых животных», «Наукой о земле» и другими. В плане кафедры стоит расширение фондов Зоомузея и интенсификация их прямого использования в учебном процессе и научных исследованиях.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО МЕТОДА В ГЕОЛОГИИ И ОПЫТ СОЗДАНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ С ЛЮМИНЕСЦИРУЮЩИМИ В УФ-СВЕТЕ МИНЕРАЛАМИ В ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКОМ МУЗЕЕ НИУ «БелГУ»

Петин А.Н.*, Липницкая Т.А., Овчинников А.В.

НИУ «БелГУ», Белгород, lipnitskaya@bsu.edu.ru, ovchinnikov@bsu.edu.ru

* 1 октября 2017 г. на 68-м году жизни скорпостижно скончался один из авторов данной статьи Александр Николаевич Петин, профессор, доктор географических наук, бессменный декан основанного им 15 лет назад геолого-географического факультета (ныне факультета горного дела и природопользования), мечтавший развить его до уровня Института наук о Земле, автор ключевых учебников по географии и экологии Белгородчины, увлечённый путешественник и фотограф. Светлая память об Александре Николаевиче, талантливом руководителе, педагоге и ученом, человеке великолепного чувства юмора, являющего пример жизнелюбия, навсегда сохранится в сердцах коллег и многочисленных учеников.

«Ни пустоты, ни тьмы нам не дано: Есть всюду свет, предвечный и безликий...» – писал Иван Бунин, имея в виду, что за кажущейся темнотой всегда скрывается свет, видимый особым зрением или в особых условиях. И эти слова можно отнести к волшебному явлению сияющей люминесценции. С давних пор люди наблюдали различные формы природной люминесценции (от лат. *lumen* — свет), например, биолюминесценцию – свечение жуков-светлячков, гнилушек в лесу, морских кораллов, планктона, кальмаров и рыб, полярные сияния – свечение атомов и молекул газов верхних слоёв атмосферы Земли в приполярных районах вследствие их взаимодействия с мегаионизированными заряженными частицами солнечного ветра, флюоресценцию минералов – разновидность люминесценции вещества, возникающей непосредственно при облучении и прекращающееся сразу после окончания воздействия возбуждения (название происходит от минерала «*флюорит*» и латинского суффикса «*-escent*» – «слабое действие»). В дальнейшем экспериментаторы-алхимики добавили к природным формам искусственные способы возбуждения люминесценции, которые продолжают совершенствоваться и в наши дни.

Так, живший во времена Галилея итальянский алхимик Винченцо Каскариоло, при попытке получить золото из тяжелого шпата – барита, в 1602 г. впервые наблюдал в своей лаборатории в Болонье активированное нагреванием «послесвечение» (термофосфоресценцию) барита задолго до открытия фосфора. Только в 1669 г. в Гамбурге немецкий алхимик Хениг Брандт открыл фосфор и явление фосфоресценции – особый тип фотолюминесценции, при котором излучение поглощённой энергии продолжается ещё некоторое время после выключения источника возбуждения. История научного изучения люминесценции началась лишь спустя 200 лет – в 1801 г. немецкий физик Иоганн Вильгельм Риттер обнаружил потемнение белого хлорида серебра в невидимых лучах за пределами фиолетовой области спектра (открытие ультрафиолета, далее - УФ). Английский физик Сэр Джордж Г. Стокс в 1852 г. впервые наблюдал флюоресценцию соединений хинина и выявил интересные закономерности протекания процессов люминесценции, а американский физик-экспериментатор Роберт В. Вуд изготовил первые УФ-светофильтры («стекло Вуда») и сконструировал УФ-лампы («лампы Вуда») [1-3, 5].

В зависимости от типа возбудителя свечения различают: катодлюминесценцию - возбуждение поверхности со специальным покрытием потоком быстрых электронов (в основе свечения экранов осциллографов, телевизоров, мониторов, локаторов и т.д.); фотолюминесценцию - возбуждение длинно- и коротковолновым ультрафиолетовым излучением; рентгенолюминесценцию - возбуждение рентгеновским излучением (в рентгенокопии); электролюминесценцию - возбуждение электрическим полем (свечение полупроводниковых светодиодов); термолюминесценцию - возбуждение нагреванием; триболюминесценцию - возбуждение упругими колебаниями, ударом и т. д.

Все эти виды люминесценции широко используются в науке и технике, нашли применение в различных областях нашей жизни. Лучи длинноволнового диапазона ДВ УФ (UVA - 400-320 нм) легко проходят через атмосферу, проникают сквозь обычное стекло и

практически безопасны для здоровья (за исключением длительного прямого попадания в глаза). Стандартные лампы с длиной волны 365 нм используются в приборах для быстрой сушки гелевого покрытия ногтей, в счётчиках и детекторах подлинности банкнот, при защите от подделок различных документов с люминесцирующими в ультрафиолетовых лучах рисунками, в дефектоскопии, криминалистике («бесцветные чернила»), в диагностике некоторых кожных заболеваний; люминесцентными красками окрашивают ткани, дорожные знаки, отбеливают бумагу и т.д.

Средневолновой диапазон – СВ УФ (UVB - 320-280 нм) отвечает за загар, выработку витамина D, укрепляющего костно-мышечную систему, а также... за солнечные ожоги. Лампы с таким спектром стоят в соляриях. Применение ламп этого диапазона без соответствующей защиты может быть опасно.

Лучи коротковолнового диапазона – КВ УФ (UVC - 280-200 нм) и вакуумного («дальнего») ультрафиолета (200-100 нм) сильно поглощаются воздухом. Жесткий ультрафиолет практически полностью задерживается атмосферой и почти не проходит через стекло. Лампы стандартного диапазона 254 нм не должны использоваться в бытовых целях, т.к. вызывают сильные ожоги, рак кожи, а также повреждения сетчатки. Кварцевые бактерицидные облучатели используются в медицинском стерилизационном и дезинфекционном оборудовании.

Рентгенолюминесценцию и фотолюминесценцию природных минералов под действием УФ-лучей разного диапазона волн успешно используют в геологии, в экспериментальной и прикладной минералогии, в геммологии: для диагностики ряда минералов и драгоценных камней, с трудом различаемых по внешним признакам (например, отличие от подделок рубина, полевая диагностика шеелита CaWO_4), для выявления состава пород и минеральных примесей, особенности кристаллохимической структуры минералов. В практической геологии в поисковых и геолого-разведочных работах такого рода исследования важны при оценке условий минералообразования, при сепарации руд и драгоценных камней в практике переработки минерального сырья, для экспресс-анализа нефтенасыщенности керна и т.д. [4, 7].

Идея создания экспозиции с люминесцирующими в УФ-свете минералами в геолого-минералогическом музее возникла у ректора НИУ «БелГУ» О.Н. Полухина и декана ФГДиП А.Н.Петина после знакомства с витринами музея «Terra mineralia» ТУ Фрайбергской горной академии. Сотрудники геолого-минералогического музея использовали также ценный опыт по созданию уникальной для отечественных минералогических музеев экспозиции с люминесцирующими минералами руководителем сектора научной инвентаризации и комплектования фондов Минералогического Музея РАН им. А.Е. Ферсмана с.н.с. Д.И. Белаковским. Авторы благодарны ему за ценные рекомендации и практическую помощь в подборе минералов. Его советы помогли директору малого инновационного предприятия ООО «Электронные системы БелГУ» В.М. Яценко создать оригинальные УФ-светильники марки X-Bright UV A/C с коротко- и длинноволновыми диапазонами свечения и оснастить ими наш музей.

Дизайн и техническое воплощение экспозиции выполнены сотрудниками ООО «Дизайн-Ателье» (директор А.И. Вортман, дизайнер Ю. Топоркова). Они разработали конструктивно очень удобную в эксплуатации и безопасную в практическом применении 4-ступенчатую витрину, задействуя ниши смежных помещений, куда на роликовых салазках задвигается витрина, открывая доступ сотрудникам музея для текущей её уборки и пополнения экспозиции минералами. Ниша с витриной находится за стеклом, которое служит дополнительной защитой от вредного коротковолнового излучения. Помещение оборудовано вытяжной вентиляцией. Над ступенями витрины с экспонатами под углом 45° закреплены четыре УФ-светильника, 5-й светильник – переносной – используется для экспресс-оценки светимости минералов. Светильники подключены к реле управления с двумя каналами, позволяющему с помощью пульта дистанционного управления (ПДУ) X-Bright Power Module осуществлять переключение коротковолнового/длинноволнового и комбинированного режимов свечения.

В настоящее время коллекция люминесцирующих минералов, горных пород, раковин моллюсков и колониальных кораллов насчитывает более 80 экземпляров, включая наиболее эффектно светящиеся ярко-зелеными образцы виллемита $\text{Zn}_2[\text{SiO}_4]$ и ярко-красного кальцита из окрестностей г. Франклин (округ Сассекс, штат Нью-Джерси, США), светящиеся в коротковолновом диапазоне УФ, кристаллы оптического розового кальцита (Мексика),

содалиты разновидности гакманит $\text{Na}_8\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}(\text{Cl}_2\text{S})$ с ярко-оранжевым свечением и тугтупит («оленья кровь») $\text{Na}_4[\text{BeAlSi}_4\text{O}_{12}]\text{Cl}$ с алым свечением с Кольского полуострова (Россия). Последний, кроме того, демонстрирует другое интересное явление – фотохромизм (или тенебресценцию) – явление обратимого усиления малиновой окраски под действием ультрафиолета. Голубое или жёлто-зелёное свечение шеелита CaWO_4 позволяет диагностировать этот ценный минерал, содержащий вольфрам; кристалл природного корунда Al_2O_3 и его синтетические аналоги – буля искусственно выращенного рубина и его ограниченные кристаллы люминесцируют насыщенно-багряным цветом. Около десятка экземпляров разноцветного и бесцветного флюорита светятся фиолетовым, арагонит натечный или внутри раковин гастропод, изделия из жемчуга (Индия) демонстрируют нежно-голубое свечение. В центре экспозиции размещен шар из скаполита $(\text{Na}, \text{Ca})_4[\text{Al}_3\text{Si}_9\text{O}_{24}]\text{Cl}$, сияющий в длинноволновом ультрафиолете загадочным золотисто-желтым светом. Разнообразное по окраске свечение дают кальциты в зависимости от содержащихся в них примесей, например, присутствие ионов марганца (манганокальцит) вызывает розовое свечение при воздействии ультрафиолета.

Экспозиция дополнена 3-мя стендами, иллюстрирующими физико-химические основы люминесценции, интересные примеры фотографий люминесценции минералов (например, коллекционного «уранового стекла», люминофоров на основе сфалерита ZnS и алюмината стронция SrAl_2O_4) и биологических объектов (биолюминесценции).

В перспективе предполагается увеличить разнообразие минеральных форм в нашей экспозиции, демонстрирующих люминесценцию в ультрафиолетовых лучах.

Литература

1. *Бахтин А.И., Лопатин О.Н., Николаев А.Г.* Люминесценция минералов: Учебно-методическое пособие. Казань: Казанский университет, 2011. 26 с.
2. *Горобец Б.* Свечение минералов / Наука и жизнь, № 5, 1998.
<http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1163320>
3. *Морозов М.В.* Потаенная радуга камня // Минерал, 1999.
<http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=27>
4. *Недоливко Н.М.* Исследование керн нефтяных скважин: учебное пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2006. 170 с.
5. <http://fb.ru/article/253464/lyuminestsentsiya-vidyi-metodyi-primenenietermostimulirovannaya-lyuminestsentsiya---eto-chto>
7. *Мионов В.* Использование явления люминесценции в алмазодобывающей промышленности / Наука и техника в Якутии, 2005. № 1. С. 11-14.

Резюме: Статья посвящена истории открытия явления люминесценции, использованию фотолюминесценции минералов в УФ-свете в геологии, экспериментальной и прикладной минералогии, геммологии, практике переработки минерального сырья, а также опыту создания экспозиции с люминесцирующими в ультрафиолетовых лучах минералах в геолого-минералогическом музее НИУ «БелГУ».

ПРОФИОРИЕНТАЦИОННАЯ РАБОТА В ШКОЛЕ ЮНОГО ГЕОЛОГА ПРИ ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКОМ МУЗЕЕ НИУ «БелГУ»

Петин А.Н., Липницкая Т.А., Овчинников А.В.

НИУ «БелГУ», Белгород, lipnitskaya@bsu.edu.ru, ovchinnikov@bsu.edu.ru

В настоящее время все большее внимание уделяется развитию дополнительного образования школьников. Любой музей играет огромную роль в воспитании личности. Музеи геологического профиля формируют геологическую грамотность школьников, в значительной степени способствуют их профессиональной ориентации, позволяют углублять знания по смежным дисциплинам, т.к. геология находится на стыке таких фундаментальных наук, изучаемых в школе, как физика, химия, география, биология, экология. Геологические знания, которые в школе даются фрагментарно в курсах «Окружающий мир» («Природоведение»), «Физическая география», «Неорганическая химия», детям необходимы. Они расширяют кругозор знаний о природе, о литосфере, охране окружающей среды, родном крае, развивают исследовательские навыки, направляют на более осознанное изучение комплекса школьных предметов, связанных с геологией.

Белгородская область является уникальным в геологическом плане регионом, обладает значительными минерально-сырьевыми ресурсами, и в связи с этим с 2003 года на базе Белгородского государственного национального исследовательского университета началась подготовка горных инженеров-геологов. На факультете горного дела и природопользования в 2017 году состоялся десятый выпуск горных инженеров. За время подготовки специалистов-геологов была собрана значительная коллекция образцов горных пород, минералов и окаменелостей, как по Белгородской области, так и по другим регионам России и Мира. Таким образом, была сформирована необходимая база, и в марте 2015 года приказом Ректора О.Н. Полухина в НИУ «БелГУ» был создан Геолого-минералогический музей (далее Музей), основные экспозиции которого были сформированы к сентябрю 2016 года.

На базе Музея организована работа Школы юного геолога (далее Школа) для учащихся 5-11 классов. Официальное открытие Школы состоялось в феврале 2017 года. Занятия проводятся на бесплатной основе 1-2 раза в неделю по следующим геологическим направлениям: общая геология, минералогия, петрография и литология, полезные ископаемые, стратиграфия и палеонтология, историческая геология, структурная геология, гидрология и гидрогеология, инженерная геология, полевая геология, геофизика.

Главными задачами Школы являются:

1. популяризация геологических знаний среди школьников, привлечение внимания ребят к окружающей природе и миру минералов, горных пород и окаменелостей;
2. обучение теоретическим основам геологических знаний и углубление школьных знаний по геологии;
3. развитие умения самостоятельно работать с разными источниками информации, стимулирование высокого уровня познавательной активности обучающихся через организацию их собственной творческой проектно-исследовательской деятельности, как индивидуальной, так и групповой;
4. обучение школьников практическим геологическим методам, навыкам полевых исследований;
5. заинтересовать профессией геолога и сознательно подойти к ее выбору.

В настоящее время сотрудниками Музея разрабатывается авторская программа для занятий с Юными геологами, которая будет постоянно корректироваться, совершенствоваться и дополняться в зависимости от возраста школьников и восприятия материала обучающимися.

Дополнительное довузовское геологическое образование школьников – дело добровольное. Если ребенку понравилось, если родители не против, он станет приходить, но не факт, что он задержится на годы и выберет геологию делом своей жизни. Так, в феврале 2017 года в Школу юного геолога НИУ «БелГУ» записалось более 20 учеников 5-10 классов из разных школ города Белгорода и Белгородского района, а уже после первых занятий осталось не более 10 школьников, из которых только 1 учащийся 10 класса окончательно определился с

выбором геологической специальности. В середине октября 2017 года планируется провести второй набор юных геологов.

Естественно, главным критерием в образовании и воспитании юных геологов является научно-популярный подход к изучению науки «Геология». Одновременно с изучением теоретических вопросов, нужно большое внимание уделять практическим занятиям с большой наглядностью и доступностью используемого материала, учитывая возрастные особенности психологии детей, их склонность к подвижным играм, их интерес к ярким цветовым оттенкам и формам кристаллов разнообразных минералов, необычным ископаемым остаткам.

Учебные занятия в Школе на первых порах проводились в именной аудитории И.М. Губкина факультета горного дела и природопользования, а в дальнейшем - в специально оборудованном учебном геологическом классе при Музее, где помимо петрографических, бинокулярных микроскопов и современного мультимедийного оборудования располагается экспозиция по люминесценции минералов в ультрафиолетовых лучах.

Музей располагает необходимой рабочей учебной коллекцией образцов горных пород, минералов, окаменелостей, постоянно действующей и практически еженедельно пополняемой новыми образцами экспозицией, включающей 5 залов по исторической геологии, палеонтологии, минералогии и петрографии, региональной геологии и геологическим процессам. Кроме этого, в Музее имеется коллекция тематических видеофильмов, геологических карт, а также библиотека научной и научно-популярной геологической литературы.

Основная нагрузка в проведении занятий со школьниками лежит на сотрудниках Музея, а также на занятия приглашаются преподаватели кафедры прикладной геологии и горного дела НИУ «БелГУ», которые читают студентам геологические дисциплины: «Общая геология», «Минералогия», «Петрография», «Структурная геология», «Геофизика» и другие. В дальнейшем планируется привлекать студентов-геологов 2-5 курсов к проведению занятий с юными геологами.

Ни в коем случае не стоит замыкаться на кабинетной системе обучения. Занятия часто проводятся в игровой форме в залах Музея, организуются экскурсии в учебно-научные лаборатории факультета, а также полевые занятия и экскурсии на природу.

В черте г. Белгорода есть доступные для посещения детьми геологические объекты, среди которых стоит отметить меловые обнажения на южном склоне Меловой горы по ул. Студенческая и два крупных карьера по добыче мела – «Зеленая поляна» и «Полигон». Непосредственно в полевых условиях юные геологи знакомятся с полевыми методами работы геолога. Большой интерес у ребят вызывает отбор образцов горных пород, их маркировка, а также поиск окаменелостей в меловых обнажениях. При этом ребята знакомятся с элементами ориентирования на местности, с методикой привязки точек наблюдения, с методикой отбора образцов, измерения элементов залегания горных пород, описания горных пород и обнажений, методикой зарисовки геологических обнажений и их фотодокументации.

Протекающие в г. Белгороде реки Северский Донец и Везелка, а также Белгородское водохранилище и ряд обустроенных родников позволят обучить юных геологов методике гидрологических и гидрогеологических наблюдений. В г. Белгороде в непосредственной близости есть возможность изучать разнообразные экзогенные геологические процессы: водную эрозию, гравитационные процессы на склонах (оползни, осыпи), геологическую деятельность рек, водохранилищ и другие, которые также представлены на фотографиях в экспозиции Музея.

С работой геолога, гидрогеолога, изыскателя и других геологических специальностей, с научным оборудованием, буровым оборудованием юные геологи могут познакомиться, посетив научные лаборатории проектных институтов и геологических организаций г. Белгорода: ОАО «ВИОГЕМ», где располагается базовая кафедра инженерной геологии и гидрогеологии НИУ «БелГУ»; ООО «Белгородгеология», ООО НТЦ «НОВОТЭК», ООО «Центрогипроруда», ООО «Белгородстройизыскания» и другие.

Планируется организация выездных экскурсий по Белгородской области, в первую очередь, в г. Губкин и г. Старый Оскол, вблизи которых находятся крупнейшие карьеры по добыче железных руд ОАО «Лебединский ГОК» и ОАО «Стойленский ГОК», шахта им. И.М. Губкина ОАО «Комбинат КМАруда», где располагается базовая кафедра геологии и горного

дела НИУ «БелГУ». В этих городах можно посетить ряд интересных музеев: палеонтологический музей в рудоуправлении Стойленского ГОКа, минералогический музей в филиале МГРИ-РГГРУ г. Старый Оскол, Образовательно-профориентационный выставочный центр «Железно!» в г. Старый Оскол – совместный проект компании «Металлоинвест», НИТУ МИСиС и Политехнического музея (г. Москва), Музей истории КМА в г. Губкин и другие.

Заслуживают внимания и другие объекты Белгородской области: действующий Свято-Троицкий Холковский пещерный монастырь в Чернянском районе у с. Холки, пещеры которого находятся в меловых холмах; заповедные участки «Ямская степь», «Лысые горы», «Лес на Ворскле», «Стенки Изгорья» государственного природного заповедника «Белогорье».

По результатам полевых занятий и экскурсий юные геологи пополняют свои личные коллекции минералов, горных пород и окаменелостей, а также в дальнейшем планируется организация выполнения небольших самостоятельных творческих учебно-исследовательских работ, которые первоначально будут апробироваться среди своих сверстников, а в дальнейшем на конференциях, а также на геологических олимпиадах.

Одна из задач Школы, дать обучающимся необходимые теоретические и практические геологические знания, сформировать команду юных геологов для участия в таких серьезных геологических конкурсах, как Всероссийская открытая полевая олимпиада Юных геологов, Всероссийская открытая геологическая олимпиада «Земля и Человек» и другие. С целью подготовки и участия в геологических олимпиадах планируется также проведение дополнительных практических занятий по построению геологических разрезов, шлиховому опробованию, методам геофизических исследований, техники безопасности и оказания первой медицинской помощи, туристической подготовке и спортивному ориентированию.

Таким образом, дополнительное геологическое образование в Музее в рамках обучения в Школе юного геолога играет важную роль в формировании личности ребенка и в его профессиональной ориентации, а также помогает школьникам выбрать свой жизненный путь один раз и на всю жизнь. Хочется надеяться, что НИУ «БелГУ» и открытый на его базе Геолого-минералогический музей станет основой для создания в Белгородской области детско-юношеского геологического движения.

Резюме: статья посвящена дополнительному геологическому образованию на базе геолого-минералогического музея НИУ «БелГУ» в рамках обучения учащихся в Школе юного геолога, которое в значительной степени способствует профессиональной ориентации школьников.

ПРОЕКТ «УНИВЕРСИТЕТСКИЕ СУББОТЫ» В МГУ: РОЛЬ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО МУЗЕЯ

Пикуленко М.М., Попова Л.В.

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

Просветительско-образовательный проект для школьников, студентов колледжей, педагогов «Университетские субботы» в сентябре 2017 года отметил свое 5-летие, стартовав в столице в 2013 году. Особенность проекта состоит в его общедоступном характере: посетить все мероприятия может бесплатно любой житель города Москвы, выбрав форму посещения, например, индивидуальную, групповую, семейную, но необходимо заранее зарегистрироваться на сайте мероприятия. В 2016 учебном году в более чем двух тысячах организованных «Университетских суббот», «Инженерных суббот», «Космических суббот» в 56 вузах Москвы участвовали более ста тысяч человек.[1]. МГУ имени М.В. Ломоносова с 2014 года открывает в выходной день не только аудитории, лаборатории, но и музеи. Научно-учебный музей землеведения МГУ в настоящее время реализует практически все направления как воспитания: эстетического, нравственного, патриотического и т.д., так и образования: формального,

неформального, информального (“informal”или “образование из жизни“) [2,3].Роль музея университета особенная – сохранить память о научных достижениях прошлого, показать успехи ученых в настоящем, вдохновить юных посетителей посвятить свою жизнь будущим открытиям, а взрослых мотивировать оказывать поддержку осознанному выбору будущей профессии детей.

Образовательное пространство Музея землеведения МГУ, посвященное Наукам о жизни и Земле, позволило участникам проекта сначала (2014 г.) познакомиться с происходящими космическими процессами на занятии по теме:«Метеориты: космические пришельцы» (Н.И. Белая), затем с влиянием абиотических факторов на жизнь «Приспособления организмов к условиям окружающей среды» (М.М. Пикуленко). В 2015 году сотрудники музея познакомили посетителей с современными представлениями о развитии и эволюции органического мира(С.В. Молошников, И.П. Таранец); именами исследователей на карте мира (Лаптева Е.М.), развитием столицы: «Москва – развивающийся мегаполис» (Попова Л.В., Пикуленко М.М., Таранец И.П., Лаптева Е.М.); химическими элементами в природе (Кривицкий В.А., Белая Н.И). В 2016 году мероприятия были посвящены жизни океана (Слободов С.А., Таранец И.П., Лаптева Е.М) и биоразнообразию млекопитающих: «Узнай животных» (Таранец И.П., Попова Л.В., Пикуленко М.М., Мякокина О.В.). Всего было проведено десять мероприятий, включая занятия в 2017 году по темам «Симметрия в мире растений» (М.М. Пикуленко, И.П. Таранец) и «В поисках метеоритов» (М.А. Винник).

Общедоступные просветительско-образовательные мероприятия в естественнонаучном музее университета реализовались с применением разнообразных методических приемов и различных форм взаимодействия с посетителями: лекция, экскурсия, выполнение заданий по маршрутным листам, решение кроссвордов, поиск информации, игры, театр теней, образовательный мастер-класс, практические задания.

Организационный план разработки каждого мероприятия состоял из базового рассмотрения вопросов:

1. Тема
2. Целевая аудитория (для кого)
3. Цель мероприятия
4. План мероприятия – последовательность: лекция, знакомство с музейными экспонатами (выбор основных экспонатов – перечисление объектов), с учетом поставленной цели и временных возможностей.
5. Выбор экспонатов для интерактивного занятия, а также выбор средств обучения при необходимости (мультимедиа и др.)
6. Основная информация по экспонатам и дополнительная информация.
7. Форма подведения итогов мероприятия (конкурс лучшего вопроса, выбор победителей заданий) (Рис.1).



Рис.1. Проверка задания в интерактивной части «Университетской субботы» по теме «В поисках метеоритов» (д. п. н.М.А. Винник) в Музее землеведения МГУ, 21.10.2017 г. (фото Попова А.).

Для образовательного занятия в формате «Университетская суббота» в музее университета, несомненно, не менее чем планирование, важно соблюдение дидактических принципов педагогики, т.е. основных положений, определяющих содержание, а также формы и методы в соответствии с выбранными целями. Как правило, выделяют следующую систему дидактических принципов: сознательности и активности, наглядности, систематичности и последовательности, прочности, научности, доступности, связи теории с практикой. В университетском музее в рамках рассматриваемого проекта, с нашей точки зрения, на первом месте стоят доступность, наглядность, научность и связь теории с практикой (Рис.2).

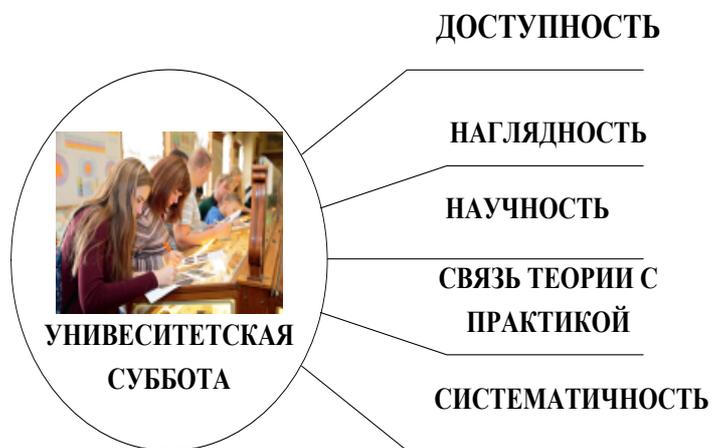


Рис.2. Основные дидактические принципы, применяемые в естественнонаучном музее университета в рамках проекта «Университетская суббота»

Проведение общедоступного мероприятия в музее землеведения МГУ позволяет продемонстрировать непрерывное развитие науки; визуализировать на экспозиции, отдельные вопросы естествознания; показать Землю как единое планетное явление, ее связь с космосом, взаимосвязь оболочек и единство природных процессов. «Университетские субботы» способствуют формированию у подрастающего поколения осознанной необходимости классического естественнонаучного образования. Музей университета выполняет важную роль, сохраняя подтверждения истории выдающихся научных достижений, демонстрируя современные успехи ученых, способствуя осознанному выбору индивидуального направления профессионального развития посетителей.

Литература

1. *Новиков В.* Вместо парты технопарки: как «Кванториумы» изменят столичное образование//[Электронный ресурс]. Режим доступа- <https://www.mos.ru/news/item/16451073/> (дата обращения 25.10. 2017).
2. *Ливеровская Т.Ю., Пикуленко М.М., Лаптева Е.М.* Использование коллекции скульптурных портретов российских географов в образовательной деятельности Музея Землеведения МГУ//Мир науки, М., 2016. Т. 4. № 1. С. 1-16.
3. *Попова Л.В., Пикуленко М.М.* Современные тенденции музейной педагогики//Жизнь Земли: науки о Земле, экология, история науки, музеология. Сб. науч. трудов Музея землеведения МГУ/Под ред. В.А. Садовниченко, А.В. Смурова, серия Жизнь Земли, М.:Изд-во Московского ун-та, 2015.Т.37. С. 278-282.

РОЛЬ ПРИРОДОВЕДЧЕСКОГО МУЗЕЯ В АКТУАЛИЗАЦИИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ)

Ромина Л.В., Львова Е.В., Любченко О.В., Ливеровская Т.Ю., Мякокина О.В.
МГУ им. М.В. Ломоносова, Музей землеведения, Москва, liviom@mail.ru, lvova67@mail.ru, lyubchenko_ov@mail.ru, talive@mail.ru, myaolga@yandex.ru

В последние годы наметилось заметное снижение уровня знаний населения России различных возрастных групп. Наиболее отчетливо эта тенденция проявляется у школьников, студентов, молодых людей 25–35 лет. Многочисленные опросы свидетельствуют о посредственном знании ими истории, литературы и других предметов, в число которых входит и география. В этом плане показательны результаты Всероссийского географического диктанта, проведенного в 2015 и 2016 годах. В его написании в 2015 году приняло участие 70 тысяч человек, а в 2016 – 180 тысяч. Преобладающее число участников - школьники (36,4% в 2015 г. и 51,1% в 2016 г.), далее следуют студенты (26,1% и 21,2%), работающие (29,9 % и 21,4%), пенсионеры (3,4% и 2,4%). Среднее количество баллов, набранных участниками диктанта из 100 возможных – 53,8 в 2015 г. и 52 в 2016г. Выражаясь школьной терминологией это удовлетворительный результат. Наиболее успешно справились с заданием участники в возрасте от 54 до 65 лет (средний балл – 67,9). Именно они учились в школе в 1960—70-х годах, когда на преподавание географии (суммарно во всех классах) было отведено 11 часов в неделю[1].

О необходимости поддерживать интерес к географии высказался Владимир Путин, который принял участие в заседании попечительского совета Русского географического общества 24 апреля 2017 года. Глава государства отметил, что эта наука не менее важна, чем русский язык, литература и история для формирования патриотизма и национальной идентичности. География, подчеркнул президент – это повод для того, чтобы поговорить о России, о стране, ее богатствах, перспективах, развитии, имеющемся колоссальном потенциале и историческом, и природном. Актуальным, по словам президента, является включение урока «география родного края» в программу 8-9 классов и возвращение географии во все классы средней школы не менее чем 2 часа в неделю. Владимир Путин предложил учредить в стране День географа и почетное звание «Заслуженный географ Российской Федерации».[2]

География является одной из древнейших наук, насчитывающей не одно тысячелетие своей истории. Физическая география долгое время оставалась наукой сугубо описательной. Географические открытия исчерпывались нанесением на карту новых земель и описанием природных условий. Лишь в трудах А. Гумбольдта в его комплексной концепции о всеобщих связях явлений в природе география подходит к открытию своего объекта изучения, к качественно новому подходу и исследованию. В.В. Докучаев, развивая взгляды А. Гумбольдта и дополняя их пониманием особой роли почв, переходит к представлению о целостном природном комплексе как основном объекте изучения физической географии. Он говорил о формировании и обособлении одной из интереснейших дисциплин в области современного естествознания, учения о тех многосложных и многообразных соотношениях и взаимодействиях, которые существуют между поверхностными горными породами, пластикой земли, почвами, наземными и грунтовыми водами, климатам страны, растительными и животными организмами и человеком – гордым венцом творения. В середине XX века благодаря трудам крупнейших отечественных ученых сформировалась современная физическая география как система наук, комплексно изучающих эволюцию, структуру, динамику географической оболочки и составляющих её природно-территориальных комплексов. Разработке основ теории географической оболочки и природно-территориальных комплексов были посвящены труды крупнейших отечественных ученых, таких как Л.С. Берг, А.А. Григорьев, С.В. Калесник, И.П. Герасимов, Н.А. Гвоздецкий, Н.А. Николаев, Ю.К. Ефремов[3].

В последние десятилетия все шире применяется системный подход к исследованию географических объектов. Это весьма плодотворно, так как и природно-территориальный комплекс любого ранга и вся географическая оболочка в целом представляют собой сложно построенные геосистемы. В современную эпоху интенсивного антропогенного воздействия на природные геосистемы остро встает вопрос об их устойчивости, о той критической величине

антропогенной нагрузки, которая может привести к необратимому разрушению геосистем с непредсказуемыми последствиями. Поэтому особо важно, используя понимание географических закономерностей, строить прогнозы развития экологической ситуации, а так же прогнозы развития природных систем любого ранга – от регионального уровня до планетарного масштаба.

К сожалению, приходится констатировать, что знания географии, физико-географических закономерностей у специалистов смежных областей крайне недостаточны, не говоря уже о широкой публике, школьниках, студентах. Однако настоящее время требует грамотных специалистов-географов.

В формировании географического мировоззрения у современного поколения школьников и студентов важную роль играют природоведческие музеи, которые являясь важнейшим звеном в системе неформального образования, играют важную роль в расширении и углублении географических знаний студентов и школьников. Среди них большой востребованностью пользуется научно-учебный Музей землеведения МГУ им. М.В. Ломоносова, в экспозиционных отделах которого («Эндогенные процессы», «Процессы образования минералов и полезных ископаемых», «Экзогенные процессы и история Земли», «Природная зональность и почвообразование», «Физико-географические области») можно получить разнообразную информацию о планете Земля.

Наиболее полно и комплексно географическая тематика музея представлена в отделах «Природная зональность и почвообразование» и «Физико-географические области».

Тема природной зональности раскрывается на экспозиции отдела «Природная зональность и почвообразование», в залах которого («Природная зональность и ее компоненты», «Тундра, лесотундра, леса», «Лесостепи, степи, полупустыни», «Пустыни, субтропики, жаркие страны») представлено 230 почвенных монолитов (от тундровых до красноземов), многочисленные образцы почвообразующих пород, 14 уникальных объемных натуральных экспонатов – подлинных фрагментов природы различных зон, а также гербарные и объемные образцы сотен растений, чучела животных различных природных зон. Натурные коллекции дополняются научными стендами, дающими разностороннюю характеристику природных зон мира, живописными полотнами, фотографиями. Материалы скомпонованы так, что позволяют изучать особенности природной зональности в целом и каждой из зон в отдельности.

Региональной географии посвящена экспозиция отдела «Физико-географические области» (залы: «Русская равнина, Урал, Крым, Карпаты», «Сибирь и Дальний Восток», «Материки и части света», «Общий обзор мира и России. Кавказ. Средняя Азия»).[3]

Экспозиция зала «Русская равнина, Урал, Крым, Карпаты» представлена стендами, отражающими природные условия, ресурсы, хозяйство, вопросы экологического состояния и охраны природы отдельных частей Русской равнины («Нечерноземье», «Черноземный центр», «Юго-Запад», «Полесье и Приднепровская низменность», «Кольский полуостров и Карелия», «Северо-Запад», «Северо-Восток», «Московский регион») и всей территории Русской равнины («Русская равнина. Общий обзор», «Водохозяйственный комплекс», «Водохранилища Русской равнины»), а также горных систем, окаймляющих Русскую равнину.

Экспозиция зала «Сибирь и Дальний Восток» раскрывает многообразие природных условий, ресурсов и геоэкологических проблем восточных районов России. На центральном стенде зала «Сибирь. Общий обзор» серией картосхем отображены геологическое строение, климат, почвы, растительность, природные ресурсы этой территории. Пристендовая витрина посвящена сложным природным условиям зоны освоения БАМа. Более детальная характеристика отдельных регионов Сибири и Дальнего Востока дается на стендах «Дальний Восток», «Средняя Сибирь», «Приморье и Сахалин», «Западная Сибирь» и др.

Особый интерес представляет экспозиционный комплекс, посвященный самому глубокому озеру в мире – Байкалу. Проблема сохранения этого уникального пресноводного озера раскрывается на стенде «Экологическое состояние озера Байкал», материалы которого свидетельствуют о негативном воздействии хозяйственной деятельности в бассейне Байкала на его экосистему.

Природным особенностям Северной и Южной Америки, Африки, зарубежной Европы и Азии посвящена экспозиция зала «Материки и части света». На стендах «Арктика» и

«Антарктика» этого зала представлены интересные материалы о природе полярных областей – ландшафтах, особенностях строения поверхности, климате, «озоновых дырах» над Антарктидой, а также история исследования и освоения этих территорий.

Разнообразием тематики отличается экспозиция зала «Общий обзор мира и России. Кавказ. Средняя Азия». На стенде «Мир. Общий обзор» интерес вызывает картосхема «Антропогенные изменения природных ландшафтов», где показаны ландшафты с неизменной морфологической структурой, существенно нарушенные и полностью разрушенные в результате антропогенной деятельности. Здесь же отражено загрязнение акватории Мирового океана[4].

Научные стенды всех залов дополняются геологическими и биологическими коллекциями, живописными полотнами, рельефными макетами.

Обширная географическая тематика экспозиции отдела «Физико-географические области» служит базой для чтения лекций и проведения практических занятий по различным географическим курсам для студентов МГУ и других вузов, помогает студентам в подготовке к зачетам и экзаменам, в написании курсовых и дипломных работ, позволяет проводить обучающие экскурсии для школьников по темам: «Природная зональность», «Московский регион: природа и экология», «Русская равнина: природа и экологическое состояние», «Природа и экология России» и многим другим.

В ходе ознакомления с экспозицией отдела «Физико-географические области» посетители получают сведения о географическом положении, истории освоения территории, особенностях ландшафтов, населении, ресурсах, основных экологических проблемах как в визуальной форме (рисунки, рельефные карты, макеты, натурные коллекции, живописные полотна), так и в научной интерпретации (карты, диаграммы, текстовые дополнения и т.д.).

Разнообразие и красочность музейной экспозиции, эмоциональность ее воздействия на посетителей, в особенности школьников, существенно увеличивают восприятие необходимой информации и способствуют ее более глубокому усвоению.

Музейные средства обучения позволяют преподавателям и экскурсоводам применять различные методические подходы и приемы при проведении занятий, экскурсий, лекций, дают возможность экспериментировать, использовать материалы разных стендов для сравнений, противопоставлений, обобщений.

В этом реализуется основное преимущество музейной педагогики – раскрытие наглядными средствами пространственных и более сложных причинно-следственных связей, комплексное использование разных методов: индукции, дедукции, анализа, логического умозаключения и т.д.

Литература

1. <https://dictant.rgo.ru/news/vserossiyskiy-geograficheskiy-diktant-2016>
2. <http://www.rgo.ru/ru/article/vystuplenie-vladimira-putina-na-zasedanii-popechitelskogo-soveta-russkogo-geograficheskogo>
3. Львова Е.В., Матару А.Д.. Научное наследие Ю.К. Ефремова и теория физической географии. В сб. «Жизнь Земли», вып.35/36, 2014, изд. МГУ, М., с. 303-312.
4. Ромина Л.В. Изучение географии средствами природоведческого музея (на примере Музея земледелия МГУ им. М.В. Ломоносова). в сб. «Геология, геоэкология, эволюционная география», вып. №11, 2011, изд. РГПУ им. А.И.Герцена С.-Пб, с. 344-348.

КРАСНАЯ КНИГА ПОЧВ РОССИИ КАК НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ, ЕЁ ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ И ИСТОРИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Сабодина Е.П., Мельников Ю.С.

МГУ им. М.В. Ломоносова, Музей Землеведения, Москва evgeniaot@mail.ru, voolkan85@mail.ru.

Взаимосвязь и взаимозависимость всех компонентов планетарного универсума образуют органически целостную глобальную природно - социальную суперсистему, в которой каждый природный и социальный блок должен выполнять свои функции. В процессе планетарно - цивилизационной интеграции происходит обострение природно - социальных противоречий как в масштабе отдельных фрагментов природно - социального единства, так и в планетарном масштабе.

Одним из условий благополучного разрешения данных противоречий оказывается всесторонняя разработка в философском и научном плане теории взаимоотношений природы, человека, общества и создания на этой основе научных теоретических оснований Красной книги почв России.

В основе вышеуказанных теоретических оснований должны находиться научно - философские закономерности, раскрывающие особенности социально - биосферных планетарно - космических связей. Центром этих связей является почва, объединяющая гидросферу, атмосферу, литосферу, биосферу и социосферу в единую планетарную природно - социальную систему Земли. Как было указано Г. В. Добровольским и Е. Д. Никитиным: «Находясь в центре соприкосновения и взаимодействия всех приповерхностных геосфер Земли, почва оказалась планетарным узлом экологических связей с многочисленными глобальными функциями, деградация которых чревата для цивилизации самыми тяжелыми последствиями» [1,с.13]. Исходя из вышеуказанного определения почвы возникает научно обоснованное, разработанное Г.В. Добровольским и Е.Д. Никитиным, учение о почвенных экологических функциях и их сохранении [1, с. 17], которое во многом определило формы и способы научного исследования в процессе создания Красной книги почв России. Следует отметить, что создание Красной книги почв стало возможным именно в нашей стране, так как именно в России творили великие ученые, философы - космисты, такие как В.И. Вернадский, К.Э. Циолковский и А.Л. Чижевский. Развитие от неживой к живой природе, а от нее к развитию разума во Вселенной, ибо после выхода на уровень ноосферы человечество, конечно же, не остановит свой путь границами одной планеты, раскрытое в трудах вышеназванных мыслителей, послужило основанием для поисков способов выхода в Космос и одновременно позволило осознать почву планеты как узел планетарно – космических и ноосферных связей [4,с.486]. Таким образом в основе создания Красной книги почв России лежит целый ряд фундаментальных научно - философских идей, среди которых немалое место занимает также и идея способности к восстановлению частично разрушенных компонентов по типу матричной достройки, обозначенная Е.Д. Никитиным в систематизированных им в таблицу общих закономерностях жизни сложных систем [3, с.160 - 161].

При всей важности полного комплекса научных идей, лежащих в основании Красной книги почв, именно идея восстановления целого по сохранившимся компонентам определила выбор почвенных объектов для занесения в кадастр особо ценных почвенных объектов России [1, с.338-359].

Практическая реализация научных идей Красной книги почв России требует длительного времени и существенных ресурсов. Появление в Законе об охране окружающей среды ст. 62: «Охрана редких и находящихся под угрозой исчезновения почв. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения почвы подлежат охране государством, и в целях их учета и охраны учреждаются Красная книга почв Российской Федерации и красные книги почв субъектов Российской Федерации, порядок ведения которых определяется законодательством об охране почв. 2. Порядок отнесения почв к редким и находящимся под угрозой исчезновения, а также порядок установления режимов использования земельных участков, почвы которых отнесены к редким и находящимся под угрозой исчезновения, определяется законодательством» является несомненной победой почвоведов, свидетельством

научных достижений, прежде всего, Г.В. Добровольского и Е.Д. Никитина. Еще одним важнейшим достижением является публикация, под редакцией Г.В. Добровольского и Е.Д. Никитина, Красной книги почв России [2]. Продолжается успешное создание Красных книг особо ценных почвенных объектов в субъектах РФ. Каковы исторические перспективы заявленной научной и правовой деятельности? Антропогенное воздействие на природу, увы, пока не удается направить только в конструктивное русло. Создание Красной книги почв России, деятельность всего краснокнижного социального движения дает Земле исторический шанс при изменении тренда воздействия на природу в будущем восстановить почвенный покров, обеспечив тем самым дальнейшее развитие планетарной цивилизации. Поэтому краснокнижные работы имеют непреходящее историческое значение, пропаганда и популяризация Красной книги почв России заслуживают всемерной поддержки, в том числе и в МЗ МГУ им. М.В. Ломоносова.

Литература

1. *Добровольский Г.В., Никитин Е.Д.* Экология почв. Учение об экологических функциях почв. М. 2006. 362 с.
2. Красная книга почв России. (Под. ред. Г.В. Добровольского и Е.Д. Никитина). М. 2009. 576с.
3. *Никитин Е.Д.* Развитие интегрирующих наук. М. 2017. 238 с.
4. *Сабодина Е.П.* Философские основания сохранения почв как узла планетарно – космических и ноосферных связей и ее сохранение как основы предотвращения гуманитарной и экологической катастроф. // Вестник национального института бизнеса Выпуск 9. М. 2009. с.486-490.

МУЗЕИ И НАУЧНЫЕ ОБЩЕСТВА В ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОПУЛЯРИЗАЦИИ НАУКИ

Садчиков А.П.

*Международный биотехнологический центр МГУ имени М.В.Ломоносова, Москва,
aquaecotox@yandex.ru*

*Музей – это история науки,
сфокусированная в одной точке.*

У научных обществ и учебных музеев много общих задач, в первую очередь – популяризация науки и просветительская деятельность. За счет популяризации естествознания, описания природы и иной деятельности, повышается экологическая грамотность населения. Публикация научно-популярной экологической литературы способствует распространению научных знаний, воспитанию у граждан экологической культуры, а также патриотическое воспитание. Посредством популяризации науки, знаний, описания природы, пропагандируются русский язык и культурные достижения страны. Использование интернет-ресурсов расширяет информационное пространство и вовлекает в этот процесс широкие слои населения.

Работа по повышению экологической грамотности населения (т.е. экологическое образование) должна проводиться постоянно, по определенному плану, с использованием всех видов информационных средств, притом на самом высоком научном уровне. Экологическое образование должно базироваться на доступности и занимательности предлагаемого материала. Доступность достигается последовательностью и конкретностью изложения материала с учетом возрастных и образовательных особенностей аудитории. Материал должен быть научно объективным с использованием ссылок на цитируемых авторов.

Организации, занимающиеся популяризацией науки и знаний, должны быть авторитетными, а авторы статей, соответственно, должны обладать высокой квалификацией, т.к. представление недоброкачественного материала приводит к обратному эффекту, недоверию и

отторжению самой хорошей идеи. С другой стороны, необходимо отметить, популяризатор – это «штучный товар». Научный работник может провести эксперимент и написать хорошую научную статью, преподаватель – прочитать прекрасную лекцию. Но не всегда они могут популярно изложить свои знания на бумаге, чтобы их понял далекий от науки человек (взрослый или ребенок).

Пропагандируя научные знания, ученый передает массам последнее слово в науке и тем самым способствует повышению их образовательного уровня и решению просветительских задач. Научные знания духовно обогащают читателя, пробуждая в нем дальнейший познавательный интерес, способствуют развитию его творческой инициативы.

В повышении экологической культуры, популяризации экологических знаний в настоящее время большое значение приобретают интернет-технологии, которые уже доступны значительной части населения страны. Информация на сайтах «безразмерна», в отличие от газет и телевидения, где ограничителем является площадь газетного листа или время суток. Интернет тем хорош, что с материалом могут знакомиться читатели во всех уголках земного шара. Кроме того, «архив» материала всегда находится под рукой, там же – на сайте, тогда как вчерашний номер газеты приходится разыскивать уже в библиотеке. Недаром многие СМИ (газеты и телевидение) дублируют опубликованные материалы в электронном виде на своих сайтах.

Необходимо отметить, интернет-ресурсы позволяют вести статистический анализ использования читателями предложенного материала. Он позволяет устанавливать интерес читателей к тому или иному материалу и определять регион такого интереса.

В основе природоохранного просвещения лежат экологические знания: место различных групп животных и растений в экологических экосистемах, их взаимоотношения, зависимость от факторов среды. Понимание роли, которую они играют в живой природе, делают обоснованной комплекс мер по охране всего многообразия видов. Без таких знаний призывы охранять тот или иной природный объект, животный или растительный мир теряют предметность.

Любовь к природе должна прививаться со школьной скамьи. Она формирует у маленькой личности патриотизм, любовь к родному краю, городу, стране. На это обращали внимание еще в давние времена многие философы и просветители.

Уменьшение школьных учебных часов по экологии и биологии обострило проблему экологической грамотности. Телепередачи на экологические темы не всегда справляются с этой задачей, а научно-популярной литературы по природоохранной тематике недостаточно.

Материалами по природоохранной тематике могут пользоваться не только любители природы, но и учителя, школьники в процессе факультативных занятий.

Московское общество испытателей природы популяризацией знаний занимается уже две сотни лет. В МОИП и МГУ всегда было много талантливых ученых, которые в доступной и художественной форме описывали науку и природу. Многие члены МОИП, такие как А.П.Сабанеев, Б.М.Житков, В.В.Бианки, Н.Н.Плавильщиков, Н.А.Умов, А.Е.Ферсман, В.А.Обручев, К.А.Тимирязев, А.Н.Формозов и много-много других были крупными учеными и одновременно популяризаторами науки. Я.И.Перельман – популяризатор физики, математики, астрономии, достаточно сложной для восприятия области знаний, своим талантом превратил их в занимательную литературу.

Можно сетовать, что это сложно, требует определенных навыков. На самом деле все значительно проще, ведь мы с вами постоянно читаем лекции студентам, пишем научные статьи, учебники. Необходимо только воспользоваться советом знаменитого физика и популяризатора науки Стивена Хокинга, который сформулировал закон научно-популярной литературы: *«Каждая включенная в книгу формула вдвое уменьшает число читателей»*. К этому можно добавить еще и сложные научные термины.

А.Е.Ферсман, которого называли «поэтом камня», в популярной книге «Рассказы о самоцветах», обращается к молодежи: *«В мертвых скалах, песках, каменоломнях мы научимся читать великие законы природы, по которым построена вселенная»*.

Наверное, лучше, чем К.А.Тимирязев о растениях и хлорофилле вряд ли кто сказал. *«Растение – это посредник между небом и землей. Оно истинный Прометей, похитивший огонь с неба. Похищенный им луч горит и в мерцающей лучине, и в ослепительной искре»*

электричества. Луч солнца приводит в движение и чудовищный маховик гигантской паровой машины, и кисть художника, и перо поэта».

Думаю, ни Ферсману, ни Тимирязеву не приходилось жаловаться на отсутствие интереса к их творчеству у молодежи. Именно их (и других популяризаторов) увлекательные книги «привели» в науку талантливых и увлеченных молодых людей.

Высшие учебные заведения заинтересованы в привлечении в ряды своих студентов талантливой и активной молодежи. Именно популярная литература является на первом этапе завлекающим началом. Популярная литература – это тот самый молоточек, который, прикасаясь к струнам души человека, пробуждает у него интерес к той или иной области знаний и образованию.

Популяризатор – это зазывала, который заманивает прохожих в прекрасный мир природы. Причем, чтобы заинтересовать человека, и чтобы этот интерес сохранился до конца жизни, порой нужен всего лишь случай, порой мимолетный. Прочитав популярную книгу или статью, человек открывает для себя новую область увлечения, истинного удовлетворения в общении с природой. В дальнейшем любительский интерес может перерасти в глубокое увлечение, ставшее основным призванием жизни. Общение автора статьи с учеными Московского университета показывает, что многие из них пришли в «науку» именно после знакомства с популярной литературой, именно она побудила у них интерес в глубокой молодости.

Кроме того научно-популярная литература является тем общим знаменателем для всех существующих наук. Ведь многие области знаний настолько обособились друг от друга, «обросли» специфическими терминами, что даже специалисты из близких областей науки с трудом понимают друг друга. Популярная литература снимает эти сложности, делает доступными знания не только для ученых, но и любителей.

МОИП располагает большим научным потенциалом, который при соответствующем финансировании можно использовать для просветительской деятельности и иных видов работ в решении природоохранных задач Москвы и Московской области.

Еще одна тема, связанная с популяризацией естествознания – это патриотическое воспитание, бережное отношение к природе и ресурсам страны, которые являются основой ее могущества. Еще более полувека назад М.М.Пришвин говорил, «охрана природы – это охрана Родины». Человек всегда жил среди природы, зависел от ее ресурсов, созерцал и любовался ею. При необходимости он защищал ее от посягательств извне. Поэтому, чувство патриотизма через описание природы найдет путь к сердцу человека намного быстрее, чем многие воззвания идеологов.

Охрана природы включает в себя комплекс мер, предотвращающих отрицательное воздействие человека на окружающую среду. Осуществление этих мероприятий не может обойтись без основательной научной базы.

Экологическое образование играет важную роль в нравственном воспитании. Уменьшение школьных часов по биологии и экологии обострило проблему экологической грамотности. В связи с этим получение экологических знаний во многом сместилось в систему дополнительного образования – к чтению научно-популярной литературы, факультативным занятиям, просмотру экологических телепередач и др. Несомненно, основное значение в этом процессе имеет научно-популярная литература, т.к. само по себе чтение требует большей вдумчивости и «погружения» в материал, в отличие от просто созерцания телепередач.

Посредством пропаганды естествознания и экологического мировоззрения осуществляется популяризация русского языка. Интерес к русскому языку повышается, если дети будут регулярно читать книжки – интересные, добрые, занимательные, и в первую очередь по естествознанию.

Мы хотим отметить, наука, естествознание, природа – это нейтральные от идеологии виды деятельности, они быстрее «находят путь к сердцу» человека, чем официальные идеологизированные институты.

Сейчас настолько возросло влияние человека на природу, что возникла вполне обоснованная озабоченность ее состоянием. Экологические проблемы охватывают все стороны

современного мира и приобрели поистине глобальный характер. Люди постепенно начинают осознавать, что человека нельзя рассматривать отдельно от экологических проблем планеты в целом. Это понимают не только взрослые, но и дети. Учитывая обостренность психики детей к несправедливости, к негативным явлениям, состоянию окружающей среды, воздействие на их душу посредством экологической литературы позволяет сформировать творчески инициативного и равнодушного к природе человека.

Условиями популяризации знаний является занимательность и доступность для восприятия научных статей, эстетическое переживание автора вместе с читателем, непосредственное общение автора с читательской аудиторией. Назначение научно-популярной литературы заключается, прежде всего, в решении просветительских и образовательных задач, а из этого вытекает решение и многих иных проблем.

КВЕСТ КАК ОДНА ИЗ ФОРМ КОНТРОЛЯ УСВОЕНИЯ ЗАНЯТИЙ СТУДЕНТАМИ ПЕРВОГО КУРСА

Семенков И.Н.* , Таранец И.П.**

** МГУ им. М.В. Ломоносова, Географический факультет, Москва, ivan.semenkov.n@gmail.com*

*** МГУ им. М.В. Ломоносова, музей Землеведения, Москва, iris1@mail.ru*

Интерактивные подходы все больше применяются в образовательном процессе. Опыт показывает, проведение творческих занятий, экскурсий, выполнение нестандартных заданий, способствует лучшему усвоению материала.

Весной 2017 года в Музее землеведения МГУ был проведен необычный зачет в рамках семинарских занятий по учебному курсу «География почв с основами почвоведения». Для студентов первого курса географического факультета МГУ был разработан зачет в виде командного квеста. Он предполагал не только выявление усвоения знаний студентами, способностей к анализу, но и был направлен на укрепление командного духа (вариант team-building – создания команды), необходимого во время полевых работ, а также развитие нестандартного мышления.

Семинарские занятия и итоговый контроль проходили на 25 этаже, посвященном природным зонам.

Студентам был предложен вариант нестандартного зачета, который был разделен на 2 части. В первой части, студенты по проведенным семинарским занятиям заполняли специальные таблицы. Во второй части, учащиеся самостоятельно объединились в две группы и в течение 20 минут отвечали на вопросы, работая на экспозиции Музея. Ответы необходимо было находить на стендах, экспонатах или почвенных монолитах 25-го этажа.

Перечень вопросов:

1. Назовите два экзогенных процесса, приводящих к уничтожению почв и/или снижению их плодородия.
2. Укажите почву с максимальным числом генетических горизонтов из находящихся в Музее, номер монолита, название почвы, горизонты и почвообразовательные процессы, определяющие наличие этих горизонтов.
3. Укажите ландшафтную зону/зоны, в которой находятся основные посеы гречихи?
4. На каких почвах находятся основные посеы льна-долгунца и льна масличного?
5. Назовите экспонаты музея с хорошо выраженными слоеватыми агрегатами или отдельностями
6. Расположите в порядке убывания почвы в соответствии с их распространенностью в мире: а) Дерново-подзолистые, б) Коричнево-красные и красно-бурые, в) Коричневые и серо-коричневые, г) Красновато-бурые, д) Мерзлотно-таежные, е) Сероземы, ж). Ферралитные.

7. Соедините объекты:

Элемент рельефа	Почва	Растительность
Повышение	Солонец	Типчаково-ромашковая
		Чернопопынная
Понижение	Каштановая	Белопопынная

8. Опишите особенности строения почвенного профиля на микроповышении и микропонижении в пятнистой тундре. В чем причина этой дифференциации?

Было замечено, что при ответе на первый вопрос, студенты стали его искать в Интернет ресурсах. Однако предполагалось, что по итогам учебных курсов «Геоморфология» и «География почв с основами почвоведения», учащиеся без труда смогут определить эрозию и дефляцию почв. Только после того, как им было предложено поработать на экспозиции, где запечатлены эти процессы и изображены последствия, студенты начали активно искать ответ на вопрос среди экспонатов музея. Интересно, что в результате поисков, помимо основного панно, на котором изображено образование оврагов (центральное панно в зале 19 «Лесостепь. Степи. Полупустыня»), студенты обнаружили еще картину с изображением ветровой и водной эрозии в зале 17 «Природная зональность и ее компоненты».

Наибольшие трудности вызвало 6 задание, т.к. ответ на него находился в легенде к почвенной карте (зал 17 «Природная зональность и ее компоненты») и напрямую не представлен, а зашифрован в виде сложного графика.

В целом, студенты довольно быстро включились в образовательный творческий процесс и, с удовольствием работая в команде, находили ответы и что важно, выявляли причинно-следственные связи. В частности, при обсуждении ответов на 7 и 8 вопросы пришлось задействовать теорию о формировании криогенных и засоленных почвенных комплексов.

Таким образом, экспозиция Музея позволяет проводить не только лекционно-семинарские занятия, но и осуществлять необычный итоговый контроль в виде квеста, который не только показывает приобретенные знания у студентов, но способствует лучшему закреплению материала, анализу и приобретению новых навыков.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА МИРОВОЗЗРЕНИЯ

Сергеев А. В.

Удмуртский государственный университет; Ижевск, cylph@rambler.ru

Переломные эпохи в истории цивилизаций в целом и отдельных стран в частности всегда сопровождалась духовным перерождением народа, критикой существовавших взглядов на жизнь, кризисом всего мировоззрения. Как правило, в такие этапы человек разочаровывается во всем, переживает моральный стресс и в надежде найти покой устремляется в церковь, к богу. Предприимчивые люди стараются использовать ситуацию в своих интересах и быстро организуются многочисленные общества, общины, секты, призванные якобы помочь «найти себя». Фактически же эти организации оказывают давление на своих членов, вынуждая их жертвовать материальные ценности в пользу общины, на деле – организатору. Вследствие большого количества подобных общин и жажды быстрой наживы их пропаганда отличается высокой настойчивостью, изобретательностью и агрессивностью. Благодаря хорошей психологической подготовке организаторов, достаточному материально-техническому обеспечению число прихожан быстро растет, а значит и финансовые доходы секты. Об этом свидетельствуют филиалы в разных городах и даже в поселках, отличное полиграфическое качество литературы, художественные, документальные и мультипликационные фильмы на центральных каналах, многочисленные миссионеры-агитаторы и т.д. При этом обработка ведется посредством выгодной интерпретации Библии. Однако в отличие от прошлых веков интеллектуальный уровень среднего человека значительно возрос, поэтому церковь пытается не столько противостоять науке, сколько использовать ее данные для увеличения веса догм. Одним

из главных прошлых врагов церкви является геология, которая и в настоящее время активно извращается как священнослужителями, так и дельцами.

Возникновение нашей планеты, современной живой и неживой природы рассматриваются исторической геологией и смежными направлениями науки. Если Новый завет может обсуждаться историками, то Ветхий завет вступает в прямое противоречие с геологическими данными. Благодаря появлению документальных фильмов и научно-популярной литературы об истории Земли и жизни церковные деятели вынуждены приспособляться. Простое отрицание научных данных доверия не внушает, поэтому в религиозной пропаганде началась открытая и полномасштабная спекуляция геологической информацией. Многочисленные геологические свидетельства трансгрессий трактуются как доказательства библейского всемирного потопа, окаменелости преподносятся в качестве следов божьих деяний – остатки падших ангелов (скелеты), громовые стрелы (ростры белемнитов) и т.д. Довольно часто стали использоваться отдельные высказывания геологов, палеонтологов, химиков по поводу трудной доказуемости зарождения жизни на Земле, неполноты летописи, причин, механизмов и непредсказуемости некоторых эндогенных процессов (особенно тектонических движений) и т.п. в совершенно другом смысле. Если ученые акцентируют внимание на временной необъяснимости ряда явлений вследствие недостаточного современного уровня развития науки и техники, то в религиозной литературе их фразы приводятся как признание божественного начала отдельных явлений и природы в целом.

В первые 10-20 лет советской власти активно проводились антирелигиозные мероприятия, в т.ч. публичные лекции и чтения на естественнонаучные темы, всюду пропагандировался материализм. Разумеется, они сыграли свою положительную роль в воспитании молодого поколения, хотя в духе времени были и свои перегибы – ни о какой свободе совести (вероисповедания) не могло быть и речи. В некоторых библиотеках еще сохранились брошюры, сборники лекций, популярные издания по исторической геологии, предназначенные именно для развенчания Библии.

В современных условиях необходимо использовать положительный опыт противостояния моральному давлению церкви. Популяризация геологии в целом и особенно ее исторических направлений играет, пожалуй, главную роль в создании буфера размножению и массивной атаке религиозных сект. Однако нельзя забывать и отрицательный опыт прошлых лет. Внутренняя природа человека испытывает потребность в духовном успокоении в трудные минуты, которое люди находят в церкви. Не углубляясь в религию до степени фанатизма, вполне реально совмещение материалистических взглядов с верой в свой личный подсознательный образ, ассоциируемый традиционно с богом. Подобное сочетание субъективной, индивидуальной веры с профессиональной деятельностью несовместимой с религией – рядовое явление в западных странах, не испытавших десятилетий казарменного материализма. В нашей стране только начинается духовное раскрепощение, которое стараются использовать прорелигиозные группировки. Во избежание втягивания ими молодого поколения необходимо резкое усиление геологии в естественнонаучном и гуманитарном образовании. Только серьезная материалистическая подготовка, основанная на реальных фактах, способна предохранить настоящие и будущие поколения от влияния коммерческих, политических, националистических, радикально настроенных организаций, прикрывающихся традиционной и модернизированной религией.

Одно из ведущих мест на фронте материалистического образования занимает геологический музей. Благодаря доступности, наглядности, возрастной гибкости тематики экскурсий геологический музей (или специализированный кабинет геологии) играет большую роль как в образовательном, так и в воспитательном процессе.

Базовые геологические знания включены в большинство программ естественнонаучных школьных дисциплин: география, общая биология, ботаника, химия, физика, естествознание (природоведение). Однако знания эти отрывочны, неполны. Восполнить эти пробелы и создать единую, целостную картину мира помогает именно универсальность геологического музея.

Как показывает двадцатилетний опыт работы в геологическом музее Удмуртского госуниверситета, при должном адекватном методическом подходе к конкретной аудитории всегда имеется возможность подготовить и провести специализированные экскурсии,

организовать тематические экспозиции (дошкольники, студенты естественнонаучных и инженерных специальностей, участники конференций любого направления).

Фонды геологического музея Удмуртского госуниверситета насчитывают более 3000 образцов. Они включают минералы и горные породы всех классов, окаменелости (преимущественно беспозвоночные, 17 классов). На их основе сформированы экспозиции на основе их классификаций, строения, применения, местные экспонаты и т.д.

Таким образом, геологические музеи и кабинеты, демонстрируя реальные доказательства естественного происхождения мира, Земли и жизни, в современных условиях кризиса мировоззрения способствуют формированию научного мировоззрения, осознанию взаимосвязи наук, повышению экологической грамотности, осознанной профориентации.

ПАЛЛАСОВКА – НОВЫЙ ЖЕЛЕЗОКАМЕННЫЙ МЕТЕОРИТ В КОЛЛЕКЦИИ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

Скрипко К.А.

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

*Светлой памяти Александра Евгеньевича Милановского,
талантливого учёного, пропагандиста знаний о метеоритах,
первого исследователя метеорита Палласовка, посвящается.*

В сентябре 2017 года метеоритная коллекция Музея земледования МГУ пополнилась образцом железокламенного метеорита (палласита) Палласовка, состоящего из крупных коричневатых и желтовато-зелёных кристаллов оливина в металлической железоникелевой матрице. Единственный фрагмент метеорита массой около 200 кг был найден в 1990 году в Палласовском районе Волгоградской области. Повторные поиски в районе находки успехом не увенчались. Интересен сам факт обнаружения железокламенного метеорита – палласита, в окрестностях города Палласовка, названного в свою очередь в честь учёного-натуралиста и путешественника Петера Симона Палласа.

Удивительной красоты образец метеорита Палласовка – полированная с пяти сторон пластинка размером 48x30x12 мм и весом 86,83 г – был подарен Музею земледования МГУ Дмитрием Викторовичем Качалиным, коллекционером метеоритов, Действительным членом Русского общества любителей метеоритики.

Палласовка относится к редкой группе железокламенных метеоритов – к палласитам¹, названной так по метеориту Палласово Железо – первому метеориту, найденному на территории России в 1749 году. Петер Симон Паллас (1741–1811) первым описал эту железокламенную глыбу, добился доставки её в Санкт-Петербург, разослал её образцы в ведущие музеи Старого Света, а в 1774 г. опубликовал статью на немецком языке, которая вызвала большую дискуссию в научном мире Европы. Палласовым Железом назвал эту глыбу Эрнст Флоренс Фридрих Хладный (1756–1827), обосновавший в книге, опубликованной в 1794 году, её неземное, космическое происхождение, а Густав Розе (1798–1873) назвал палласитами всю группу железокламенных метеоритов, состоящих, как и Палласово Железо, из крупных кристаллов оливина, заключённых в железоникелевую металлическую матрицу.

Метеорит Палласовка, относящийся, как и Палласово железо, к типу палласитов, был найден в Палласовском районе Волгоградской области, в 27,5 км юго-западной города Палласовка², примерно в 1 км восточней деревни Желобки, на берегу искусственного

¹ По состоянию на сентябрь 2017 г. известно лишь 42 метеорита, классифицированные как палласиты главной группы (PMG) [1]. Они составляют менее 0,1% от числа метеоритов, найденных в мире, и 1,2% по массе [2].

² Название города «Палласовка» также связано с именем академика Палласа. Возвращаясь из Сибири, он посетил мало изученные земли Нижнего Поволжья, и летом 1773 г., во время поездки к озеру Эльтон, проходил маршрутом в 30–40 км к югу от места находки метеорита Палласовка. В 1904 г., отдавая дань великому учёному-натуралисту, путешественнику и исследователю России, одну из станций Астраханской

(созданного взрывом) водоёма. Глыба метеорита находилась на бортовом валу, окружающем взрывную воронку, и была почти полностью погружена в выброшенную взрывом глину.

Н.Ф. Харитонов обнаружил этот метеорит летом 1990 года, приехав из Сибири в отпуск к родителям, но обстоятельства сложились так, что в течение 14 лет, до 2004 года, когда первые образцы метеорита попали в руки учёных³, эта находка оставалась никому неизвестной и неизученной.

Вот что Николай Харитонов рассказал об обстоятельствах этой находки научному сотруднику ИГЕМа Сергею Евгеньевичу Борисовскому [3]. «Оставался последний день отпуска, и я как заядлый рыбак решил провести его на берегу водоёма. Во время рыбалки я обратил внимание на необычный камень размером со спичечный коробок, торчащий из глины. Попытался скovyрнуть его, но у меня ничего не получилось. Стал подкапываться под него и с удивлением обнаружил, что это целая глыба, уходящая вглубь. Сбежал в деревню за братом, и вдвоём нам удалось вынуть из земли камень весом около 200 кг. Сразу пришла мысль, что перед нами необычная находка, так как на зачищенной лопатой поверхности просматривался металл и стекловидные вкрапления буроватого цвета. Да и сама находка мне показалась странной, так как кругом на многие десятки километров простирается голая степь с глинистой почвой и камни таких размеров здесь никогда не встречались. С большим трудом с помощью зубила я отколол от него небольшой кусочек в надежде показать его специалистам в Томске, куда мне предстояло выехать на следующий день. Сам же камень остался лежать на берегу, на вершине вала, который тянулся вдоль всего водоёма. Через полтора года, зимой, опять приехал в отпуск к родителям. Камня на валу уже не было, только маленькая яма, затянутая глиной, указывала на место его находки. Затерялся и отколотый от камня кусочек, который я так и не показал специалистам.

Прошло много лет. Я вернулся на родину, построил дом, устроился на работу и о камне, наверно, больше и не вспомнил бы, если бы в 2003 г. по телевизору не увидел передачу, посвящённую метеоритам. Вспомнилась старая история про необычный камень, и я решил вместе с сыном во что бы то ни стало заново его отыскать. Исчезнуть он не мог, всё же 200 кг! В голове крутилась мысль, что, скорее всего, мальчишки столкнули его в воду. Вооружившись шестами, мы стали прощупывать берег напротив места первоначальной находки камня и почти сразу обнаружили его в нескольких метрах от берега. Но многочасовая попытка вытащить его из воды ни к чему не привела. Дело в том, что этот водоём имеет очень крутые берега, так как образован с помощью мощного взрыва. Как ни пытались мы зацепить камень, у нас ничего не получилось. Решили дождаться зимы и вытащить его через прорубь. Но осенью сына забрали в армию. Тогда о своих проблемах с камнем я рассказал директору местной школы Е.В. Коновалову, и он решил мне помочь.

На этот раз мы подготовились серьёзно. Я сделал что-то наподобие кольчуги в виде юбки и на конце её закрепил трос-удавку. Когда лёд окреп, мы пробили над камнем прорубь и подвели к берегу канавку для троса. После нескольких попыток нам удалось затянуть удавку вокруг камня и с помощью автомобильной лебёдки вытащить его на берег. В скором времени я связался с Александром Милановским, который рассказывал про метеориты в той телевизионной передаче, и по его просьбе выслал ему для исследования кусочек камня. Оказалось, что камень представлял собой редкий тип железокаменного метеорита».

Первый исследователь метеорита Палласовка А.Е. Милановский. Александр Евгеньевич Милановский (1950–2004), которому Харитонов послал образец, отколотый от найденной им глыбы, увлёкся метеоритикой и стал ей всерьёз заниматься сравнительно недавно, с 1998 года, однако за последние несколько лет жизни ему удалось достичь очень многого. Всё началось со сбора небольшой личной коллекции, а закончилось созданием неформальной общественной организации «Центр по изучению вещества внеземного происхождения». Милановский придавал большое значение популяризации научных знаний о

железнодорожной линии в Нижнем Поволжье называли Палласовка. Впоследствии посёлок, который образовался рядом со станцией, разросся и в 1967 г. получил статус города.

³ Любопытно, что метеорит, по минеральному составу и структуре относящийся к редкой группе палласитов, был найден недалеко от города Палласовка, а также то, что он стал известен учёным в 2004 году, когда этот город отмечал столетие основания.

метеоритах, справедливо полагая, что чем больше простые люди будут знать об «удивительных пришельцах из космоса», тем внимательнее они будут, если найдут что-нибудь необычное. Главное при этом, считал он, не только обратить внимание на необычный камень, но и иметь возможность проконсультироваться со специалистом. Милановский писал популярные статьи, читал лекции, давал интервью журналистам, выступал по телевидению, стал автором идеи создания первого российского информационного сайта, целиком посвящённого метеоритам (www.meteorite.narod.ru), и обеспечивал его материалами. Александр Евгеньевич был прост и доступен в обращении, быстро отвечал на письма, общаясь по почте или на сайте «Метеориты для народа», и скоро стал авторитетом в области метеоритики, к которому граждане обращались за консультацией. Всё это приносило новые находки метеоритов. Александру Евгеньевичу удалось установить метеоритное происхождение и первым изучить несколько новых находок. Среди них, например, железный метеорит (атаксит) Дронино и железокремнистый метеорит Палласовка.

25 октября 2004 года во время поездки на место находки метеорита Палласовка, Александр Евгеньевич Милановский скоростно скончался.

Получив от Харитонова кусок метеорита, он сразу узнал в нём палласит, и ему захотелось срочно выехать на место находки нового метеорита, увидеть всю глыбу целиком. А.Е. Милановский собрал своих приверженцев и друзей и сообщил им о находке нового палласита недалеко от районного центра Палласовка. На следующий день, передав образец метеорита для исследования в Институт геохимии и аналитической химии имени В.И. Вернадского (ГЕОХИ РАН), Милановский выехал в Волгоградскую область. «А через два дня пришла скорбная весть, что Александра не стало. Больное сердце не выдержало то ли тяжёлой дороги, то ли переполнившей его радости. Его супруге, когда она приехала в Палласовку, рассказывали, что Александр радовался находке, как ребенок. Все его разговоры были только о метеорите. Он буквально не отходил от него. На следующий день нужно было возвращаться в Москву, и перед сном он решил ещё раз побыть наедине с новой находкой. Там Александра и нашли, во дворе дома Н.Ф. Харитонова, лежавшим буквально в метре от метеорита» [3].

Поиски новых экземпляров метеорита. Решить вопрос, было ли это падение одиночного метеорита или это был метеоритный дождь, должны были поиски новых фрагментов метеорита. Для поисков других экземпляров метеорита Палласовка были организованы две экспедиции. 12 февраля 2005 г. «сборный» отряд из семи человек – сотрудников двух институтов Российской Академии наук – ГЕОХИ и ИГЕМ – выехал на двух машинах из Москвы в Палласовку. «Одной из задач зимней экспедиции была организация поиска других экземпляров метеорита на дне водоёма с поверхности льда с помощью глубинных металлоискателей. Первые же результаты показали крайне высокую захламленность металлом как береговой линии, так и дна водоёма. Было очевидно, что продолжать поиски в границах береговой линии нецелесообразно. Основное внимание пришлось сосредоточить на осмотре площади, прилегающей к месту находки. В условиях зимы, когда промерзание почвы достигало 15 см, работа была малоэффективна, и, несмотря на большое количество одновременно используемых металлоискателей, поиск не дал положительных результатов. В Москву отряд вернулся с двумя фрагментами метеорита, переданными Н.Ф. Харитоновым для метеоритной коллекции ГЕОХИ РАН (около 10 кг) и Петрографического музея ИГЕМ РАН (464 г)» [3].

«Летом 2005 г. была организована вторая экспедиция. С помощью металлоискателей различных типов самым тщательным образом была обследована территория в радиусе 300 м от места находки. Дополнительно исследовали шесть радиальных направлений на расстояние до 3–4 км. Работа была осложнена сильной засоленностью почвы⁴ и разбросанными по всей степи обломками сельхозтехники и охотничьими капканами. Поиск в течение трёх дней не дал положительных результатов» [3].

⁴ Металлоискатели позволяют обнаружить металлические предметы по их электропроводности. Они хорошо работают в нейтральной или в слабопроводящей среде. Поиск металла в засоленных почвах затруднён.

Литература

1. Palasovka // Meteoritical Bulletin Database. URL: <https://www.lpi.usra.edu/meteor/metbull.php?code=34061>. Last update: 15 Sep 2017.
2. Korotev R.L. Some Meteorite Statistics / Washington University in St. Louis. URL: http://meteorites.wustl.edu/meteorite_types.html Last revised: 16-August-2017.
3. Борисовский С.Е. История находки метеорита Палласовка // Археологический журнал «Родная старина». 2007. № 1. URL: http://www.rondonit-spb.ru/rodnayastarina_2007_1/Istoriya_nahodki_meteorita_Pallasovka.php

«60 ЛЕТ В КОСМОСЕ»: ВЫСТАВКА В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

Снакин В.В.*, Абакумова Н.А.***, Орлов А.С.*

*МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, snakin@mail.ru

**Государственный музей истории космонавтики им. К.Э. Циолковского, г. Калуга

Выставка «60 лет в Космосе», открытая в Музее земледования МГУ (Ротонда, 31 этаж ГЗ МГУ) 9 октября 2017 г., посвящена 60-летию запуска Первого искусственного спутника Земли, а также круглым датам со дня рождения замечательных русских учёных, внесших неоценимый вклад в проникновение в космические просторы: 160-летию К.Э. Циолковского (17.09.1857–19.09.1935), 120-летию А.Л. Чижевского (07.02.1897–20.12.1964) и 110-летию С.П. Королёва (12.01.1907–14.01.1966).

Выставка организована совместно Государственным музеем истории космонавтики (г. Калуга), Музеем земледования, ГАИШ и Музеем истории МГУ им. М.В. Ломоносова при участии Группы туристических компаний «Кандагар» (г. Севастополь).



Рис. 1. Презентация выставки «60 лет в Космосе» 9 октября 2017 г.

Проникновение в Космос и его исследование – обширнейшая тематика, достойная не одного десятка больших и интересных выставок. На выставке освещены лишь некоторые аспекты.

Прежде всего, привлекает внимание макет Первого искусственного спутника Земли ПС-1, доставленный из Государственного музея истории космонавтики (г. Калуга). Немного уступает ему по возрасту один из первых роботов АРС, сконструированный в 1966 г. калужским изобретателем Б.Н. Гришиным.



Рис. 2. Демонстрация робота APC (Автоматического Радиоэлектронного Секретаря), отметившего накануне выставки своё 50-летие.

Украшением выставки является серия космических баннеров, подготовленная художником О.В. Головановой. Они посвящены предвестнику космонавтики Константину Эдуардовичу Циолковскому, давшему свой прогноз на развитие человечества к 2017 году, Александру Леонидовичу Чижевскому – глубочайшему исследователю взаимосвязи земных процессов с космическими силами, создателю космических кораблей Сергею Павловичу Королёву.

Существенное место на выставке отведено вкладу Московского университета в отечественную космонавтику. Музеем истории МГУ были представлены фондовые материалы, среди которых особый интерес вызывает макет спутника «Татьяна-2», названного в честь святой Татьяны – покровительницы российских студентов, одного из шести искусственных спутников Земли, запущенных Московским университетом. Ректор МГУ В.А. Садовничий на открытии факультета космических исследований в 2017 г. отметил: «Изучение Космоса – одно из главных направлений научных исследований МГУ... С начала космической эры студенты, аспиранты и преподаватели МГУ принимали участие в создании 400 космических аппаратов... МГУ – единственный в мире университет, который производит и запускает на орбиту свои спутники».

Существенный вклад в выставку внёс Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга и, прежде всего, профессор Владимир Михайлович Липунова и его коллеги, предоставившие материалы по глобальной сети телескопов-роботов системы «МАСТЕР» (видео для экранов мониторов, фотографии космических объектов).

Интересной частью материалов выставки стали оригинальные плакаты советского периода на космическую тему, дающие возможность почувствовать дух того государства, что запустило первый искусственный спутник Земли и отправило первого человека в Космос. Плакаты были представлены директором туристической фирмы «Кандагар» Борисом Валерьевичем Зелинским (г. Севастополь).

Выставку органично дополнили многочисленные библиографические материалы организаторов выставки, а также почтовые марки и конверты на космическую тему, принадлежащие сотрудникам МГУ А.Л. Постнову и И.А. Исаеву.

СПЕЦИФИКА ЗАКОНОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БИОСФЕРЫ И СОЦИУМА

Снакин В.В., Иванов О.П.

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

Введение. Вопросы понимания закономерностей и целей развития человеческого общества остаются одними из сложнейших, дискуссионных и в то же время важнейших для дальнейшего развития человечества. Как у любой популяции живущих на Земле биологических видов, эволюция человеческого социума имеет свои особенности. Но так ли уж мы далеко ушли в своём развитии, что перестали подчиняться законам эволюции биосферы, как мы часто склонны утверждать, выделяя себя из сообщества братьев наших меньших?

Развитие каждого биологического вида имеет свои особенности. В среде социологов принято считать, что развитие человеческого социума идёт согласно культурологическим и религиозным канонам. Огромную, недооценённую в полной мере, роль при этом играет научное познание мира! Но насколько при этом проявляется природная составляющая вида *homo sapiens*? Возможно ли считать, что развитие человеческого социума не подчиняется законам эволюции биосферы?

О социобиологии. Социобиология – научная дисциплина, сформировавшаяся на стыке биологии, социологии, археологии и др. наук. Основой современной социобиологии считается работа энтомолога Эдварда Уилсона «Sociobiology: The New Synthesis» [5], в которой вопрос о соотношении «природного» и «культурного» в человеке рассматривается с естественнонаучных эволюционных позиций, прежде всего на основе популяционной генетики и эволюционной экологии. С точки зрения Уилсона, как бы разнообразны ни были проявления человеческой культуры, все они возможны лишь благодаря определенным генетическим предрасположенностям человека. Э. Уилсон [5] утверждает, что биологические принципы, которые, как оказалось, вполне применимы ко всему животному миру, можно с успехом использовать в социальных науках.

Необходимо заметить, что предложенная Уилсоном естественнонаучная эволюционная перспектива соотношения «природного и культурного» в человеке подвергается критике многими исследователями, особенно со стороны социальных и гуманитарных наук, традиционно подчёркивающих уникальность человека и отвергающих любые формы редуционизма.

В полной мере осознавая большую сложность поднимаемых вопросов, ограниченность наших знаний, дискуссионность, возможно даже ошибочность, некоторых высказываемых ниже положений, попытаемся именно с естественнонаучных позиций рассмотреть некоторые современные социально-экологические проблемы.

Глобализация. Начало глобализации положили экономические процессы. Не случайно В.И. Ленин ещё в 1916 г. [2] отмечал наступление новой экономической эпохи: монополизацию (объединение), интернационализацию капитала и рынка, вывоз капитала из одних стран в другие. Огромную роль в глобализации сыграло колоссальное расширение путей сообщения (морской, речной, железнодорожный, воздушный транспорты), позволившее невиданное ранее перемещение всевозможных материалов и биологических видов через географические преграды и политические границы.

Важно отметить, что в основе глобализации лежит общебиосферный закон «давления жизни», проявляющийся в безудержном расширении сферы живого вещества, ограниченного лишь ресурсным фактором. А ресурсная база человечества непрерывно увеличивается. Благодаря этому человечество всё более превращается в единый целостный организм.

Движущей силой глобализации является экономика. Но в основе – наука, обеспечивающая своими открытиями и новые технологии, и расширение ресурсов, и новый взгляд на эволюционные проблемы и познание законов функционирования биосферы и Вселенной в целом.

Следствия глобализации самые разнообразные: помимо синтеза экономик, происходит разрушение географических преград для миграции биологических видов [3], новый импульс получает «великая миграция народов».

Следует отметить, что биосфера едина и «глобальна по определению». Действительно, в воздухе и океане практически нет границ. Поэтому птицы (по сути, космополиты) совершают сезонные миграции на десятки тысяч километров, не обращая внимания на политические границы; некоторые киты регулярно перемещаются в поисках пищи из одного океана в другой.

Однако на суше (образовавшейся 2–3 млрд лет назад) несколько иные процессы. Здесь географические преграды часто изолируют одни популяции от других, способствуя видообразованию и созданию уникальных часто эндемических сообществ: например, в Австралии, на Мадагаскаре, в Крыму, на Байкале и в других изолированных областях. Именно на таких территориях экологические аспекты глобализации сказываются особенно остро, поскольку интродукция (очень часто не продуманная) и инвазия биологических видов приводят к вытеснению местных представителей флоры и фауны и соответственно к сокращению биоразнообразия (вымиранию).

Интродукция полезных человеку видов растений и животных насчитывает тысячелетия и имеет истинно глобальные масштабы. Именно эта деятельность (наряду с охотой, не играющей в настоящее время для человечества в ресурсном аспекте определяющей роли) обострила проблему охраны природы. Справедливости ради стоит отметить, что в связи с интенсификацией сельскохозяйственного производства и выводом из оборота малопродуктивных земель площадь пашни в мире имеет тенденцию к сокращению и в абсолютном, и особенно в относительном (на душу населения) выражении. Так, в Пакистане, Нигерии, Эфиопии и Иране площадь пашни за последние полвека сократилась в пересчёте на душу населения на 40–50 %.

Особенность человеческого социума. Конечно же, из всех известных нам созданий, человек – самый продвинутый в эволюционном смысле вид. Человека (и человечество) как и всякого другого биологического вида отличает наличие уникальных, только ему присущих качеств (особенностей). Разумная и созидательная деятельность человечества просто поражает своими масштабами. А культурологическая, природоохранная, познавательная особенности создают впечатление полной исключительности.

Но так ли уж сильны эти особенности, если геном человека отличается от генома мыши всего лишь на несколько процентов!?

В поведении человека и его сообществ больше сближающих его с поведением других представителей животного мира черт, чем различий. Этика, эмпатия, любовь (и «с первого взгляда»), и «на всю жизнь»), даже скромность и наглость характерны для поведения многих животных. Совместные действия (охота, оборона), самопожертвование (родственный и видовой альтруизм), разделение труда у общественных (социальных) насекомых, сложнейшее социальное структурирование, самая различная степень объединения вплоть до создания суперорганизма, состоящего из тысяч особей и действующего по единому плану – разве не проявления высшего разума! Новейшие исследования поведения животных (особенно млекопитающих) показывают удивительное сходство с человеком в поведенческих реакциях: им присущи даже абстрактное мышление и исследовательская деятельность.

Тем не менее «несмотря на столь очевидную преемственность, современный человек решительно отделяет себя от животных предков, отождествляя животное начало с низменным и монополизируя представление о нравственности» [1].

Мы похожи на других животных много больше, чем бы нам хотелось! Человек возник в соответствии с законами эволюции биосферы и будет развиваться далее в соответствии с этими законами. В противном случае он поставит себя вне биосферы и с неизбежностью погибнет, как погибали до него тысячи других видов.

Развитие науки и устойчивое развитие. Чтобы ни говорилось о наличии научных основ у концепции устойчивого развития, их попросту нет. Как показывает история биосферы и история человеческого общества, развитие никогда не было ни устойчивым, ни программируемым. Это всегда кризисы, конфликты, поскольку никогда старые идеи не уступают новым без борьбы. И современность человечества это в полной мере подтверждает: конфликты самого разного уровня отмечаются по всему миру, достигая порой глобальных масштабов. При этом нужно говорить и предпринимать усилия о смягчении последствий таких конфликтов, но не убаюкивать мантрами об устойчивом развитии.

В полной мере можно согласиться с выводом анализировавшего этот вопрос И.Ю. Ховавко [4], что «концепция устойчивого развития является скорее идеологией, чем научным знанием». Остаётся только добавить: идеологией, противоречащей научным положениям.

Заключение. Исследования в области социобиологии свидетельствуют, что биологические принципы могут быть с успехом применены в социальных науках. Анализ процессов глобализации показывает их органическую взаимосвязь с общебиосферными законами эволюции. В то же время политические конструкции типа концепции устойчивого развития лишены научных основ и оперируют в основном благими намерениями роста материального благополучия. Несоответствие деятельности человечества законам функционирования биосферы грозит его вымиранию. Один из важнейших механизмов противодействия этому – научно обоснованная природоохранная деятельность и реализация закона давления жизни в космическом масштабе.

Литература

1. Красилов В.А. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты. М.: Институт охраны природы и заповедного дела, 1992. 174 с.
2. Ленин В.И. Империализм, как высшая стадия капитализма. Полн. собр. соч. 5 изд. Т. 27. М., 1962. С. 387.
3. Снакин В.В. Географическая изоляция видов как фактор глобальной динамики биоразнообразия // Жизнь Земли. 2016. Т. 38 (1). С. 52–61.
4. Ховавко И.Ю. Концепция устойчивого развития в контексте глобализации // Век глобализации. 2016. №3. С. 71–84.
5. Wilson, Edward O. Sociobiology: The New Synthesis. Belknap Press, 1975. 697 p.

ИЗ ИСТОРИИ GEOTERMICHESKIH ISSLEDOVANIY. (ПОСВЯЩАЕТСЯ ГОДУ Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО)

Сонин Г.В., Петрова Р.Д.

*Геологический музей им. А.А.Штуkenберга Казанского федерального университета, г.Казань
g_sonin@mail.ru; rimpet@yandex.ru*

В 1733 г. Российской Академией Наук и Адмиралтейством Санкт-Петербурга была организована Великая Северная (Вторая Камчатская) экспедиция. Местом ее базирования и снабжения по приказу Генерал-адмирала князя Ф.М.Апраксина было выбрано Казанское Адмиралтейство, созданное в 1718 г., ответственным за организацию экспедиции был назначен генерал-губернатор Казани и Сибири М.В.Долгоруков[1,2]. Руководителем - был поставлен капитан-командор Витус Беринг. Сама экспедиция была организована фактически по завещанию Петра Великого, который в свое время по совету князя Голицына решил найти кратчайший путь в Индию вдоль побережья Северного Ледовитого океана, для того чтобы опередить англичан в попытке ее захвата и колонизации. Многие профессора и воспитанники Казанского университета принимали участие в этой геополитической затее.

В апреле месяце 1733 года сразу вслед за окончанием ледохода экспедиция прибыла по Волге в Казань и приступила к строительству флота на казанских верфях. Вдоль пути следования в Сибирь предполагалось размещать пункты наблюдения за погодой, осуществлять сбор информации о природных ресурсах и создавать базы или центры для дальнейшего изучения территории востока Российской Империи и составлению ее карты. С этого момента в Казани и начала работу первая в здешних местах метеорологическая станция. Позже, при содействии Лобачевского, как попечителя учебного округа, было открыто еще 20 таких метеостанций в губернских городах по всему Казанскому учебному округу, т.е. на территории от города Вятки на севере до Астрахани на юге и от Пензы на западе и до Тобольска на востоке. Преподаватель городской дворянской гимназии Семен Куницын[3], получивший от команды В.Беринга все необходимые приборы и инструкции, продолжал вести метеорологические наблюдения в Казани до 1743 года, затем из-за переноса базы экспедиции в Красноярск,

Иркутск и Якутск они были прерваны, хотя экспедиция продолжалась после этого еще 27 лет. Из коллекций экспедиции в музей Казанского университета попали бивни мамонтов, черепа и кости шерстистых носорогов, рога северных оленей и др. животных ледникового периода.

После открытия в 1804 г в Казани университета метеорологические наблюдения были возобновлены под руководством адъюнкта кафедры физики И.И.Запольского[3], для чего в Европе были закуплены разнообразные приборы (4). Некоторые почвенные глубинные термометры были изготовлены по проекту физика проф. Кнорра Э.А. Это были метровой длины коаксиальные биметаллические трубки из меди и свинца с зубчатым колесиком, циферблатом и стрелкой на свободном конце прибора, другой конец был сварен намертво. Приборы эти калибровались и были установлены в колодце во дворе университета, приспособленного по инициативе Н.И. Лобачевского для изучения температуры Земли[3]. В архивах университета сохранились документы от 18 декабря 1829 г., касающиеся как обустройства самого колодца, так и изготовления специальных глубинных термометров. Сохранились также документы от 24 июля 1831г. [4] о переустройстве беседки под метеостанцию в ботаническом саду университета. Оснащенность физическими приборами университета не уступала лучшим университетам Европы. Результаты наблюдений начали публиковаться с 1812г. в газете «Казанские известия», а с 1820 г. в журнале «Казанский вестник». В 1828 г. профессор кафедры физики и минералогии А.Я.Купфер вместе с химиком К.К.Клаусом совершили поездку по Уралу с целью ознакомления с состоянием горнорудной промышленности. Во время экспедиции были получены материалы по температуре в глубоких горизонтах шахт и штолен, собранные с 1817 по 1820 гг. Э.А. Эверсманом, в последствие ставшим профессором Казанского университета. Свое путешествие А.Я.Купфер описал в книге «*Voyage dans l'Oural*», а выдержки из нее в 1829 г. вышли отдельными статьями в «Казанском вестнике» № V-VI и VII под названием «О средней температуре воздуха и почвы в некоторых местах Восточной России»[5,6], подписанные «А.П.» - (Алексеем Покровским - помощником Купфера, не знавшим русского языка). Это была первая попытка выявить геотермический градиент и обратную ему величину – геотермическую ступень на востоке России. С докладом на эту тему Купфер выступил в Санкт-Петербургской Академии наук 18 февраля 1829 г. и сделал публикацию в «*Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie J. 1829, S 52*»[4]. В научно-педагогическом наследии Н.И.Лобачевского, изданном в издательстве «Наука» [4], приведены его замечания и комментарии к этой работе А.Я.Купфера. Они показывают разносторонний характер интересов Н.И.Лобачевского как выдающегося математика, ищущего практического приложения своих знаний к истолкованию различных явлений природы и равнодушного руководителя университета, болеющего за качество исследований и публикуемых под его эгидой научных трудов. Читая со студенческих лет лекции по матфизике по оригинальным трудам Лапласа, Пуассона, Фурье для студентов университета, он был хорошо подкован во всех областях науки. Поэтому можно не удивляться как он так быстро и толково смог разобраться в работе Купфера.

В вычислениях геотермического градиента Купфер допустил непростительную ошибку – температуру поверхностных точек он брал на глубине 1м, не обращая внимания на дату и сезон замера. Лобачевский, следуя аналитической теории Фурье распространения тепла в верхнем слое Земли, сразу заметил, что это может сильно исказить величину градиента, поскольку в данном случае не учитывается переменная составляющая температурной волны порождаемой годовым циклом хода температуры, определяемой солнечным прогревом почвы. Лобачевский справедливо заметил, что на небольших глубинах в таком случае надо брать среднегодовую температуру на данной глубине, что и делают современные исследователи. Полное затухание годовых колебаний, по мнению Лобачевского должно происходить на глубине 30 и более метров от поверхности. Ниже этой глубины температура недр по теории Фурье постоянна, и зависит только от широты местности и типа горных пород геологического разреза (т.е. от теплопроводности горных пород и температуры верхнего граничного условия–слоя постоянных температур, который в современной геотермии называется нейтральным слоем). Лобачевский очень подробно и почти современным языком поясняет читателю эту ошибку, допущенную Купфером [4]. В этом нет ничего удивительного, Купфер не был таким талантливым педагогом как Лобачевский, который стремился довести понимание предмета у своих учеников до полной

ясности. Далее в работе Купфера Лобачевский делает еще одно существенное замечание, в котором подчеркивает, что использование даже средних величин не всегда дает правильный результат. Речь идет о таких случаях, когда замеры производились в мерзлых грунтах, температура которых оказывается ниже 0°C . При замерзании воды образуется подвижная фазовая граница с различными коэффициентами теплопроводности, различным направлением тепловых потоков с выделением и поглощением тепла при фазовом переходе воды в лед. Весной такие грунты долго оттаивают, на что тратится много тепла, а в годовом цикле тепловой баланс, связанный с промерзанием, оттаиванием и фильтрацией жидкой воды не всегда симметричен, поэтому даже средние температуры не обеспечивают нужной точности определения их теплового состояния. Лобачевский понял эту особенность мерзлых и талых грунтов, требующих, как теперь сказали бы решения дополнительной сложной задачи Стефана о фазовых переходах. Он предложил просто использовать замеры, сделанные ниже зоны промерзания (глубже 5 м), т.е. в однородном во всех отношениях слое грунтов. Купфер на промерзание грунтов не обратил внимания и допустил еще одну ошибку – искажившую полученные значения геотермических градиентов и исправленные Лобачевским. Но самое главное, как отметил Лобачевский [4, с.402-410], Купфер не пользовался методом наименьших квадратов при обработке данных и потому он невысоко оценил его сочинение и не опубликовал его в трудах университета.

Наука в России в XIX веке развивалась стремительно, и проникновение ее достижений в практику шло также очень быстро. Академик Г.И. Вильд – директор Главной физической обсерватории (ГФО), организовав в 1870 г. сеть гидрометеорологических станций в России, составил подробную инструкцию по ведению наблюдений, где предусматривалось измерять кроме температуры воздуха и осадков еще и температуру почвы на разных глубинах с целью охватить процесс теплообмена между атмосферой и литосферой Земли.

В Казанском университете после открытия Ромашкинского месторождения появилась геотермическая школа, изучающая температурный режим нефтегазовых бассейнов и процессы нарушения теплового режима залежей при эксплуатации месторождений. Был предложен метод обработки накопленного массива информации по температурам почвы и составлена карта температур нейтрального слоя территории бывшего СССР (рис.1) [7]. Идея академика Вильда, состыковать атмосферные и почвенные тепловые процессы теперь может быть осуществлена в полном объеме. Геотермия, как наука, наконец, получила параметры верхнего граничного условия для своих построений, а метеорология способ вычисления коэффициентов теплопроводности грунтов в деятельном слое.

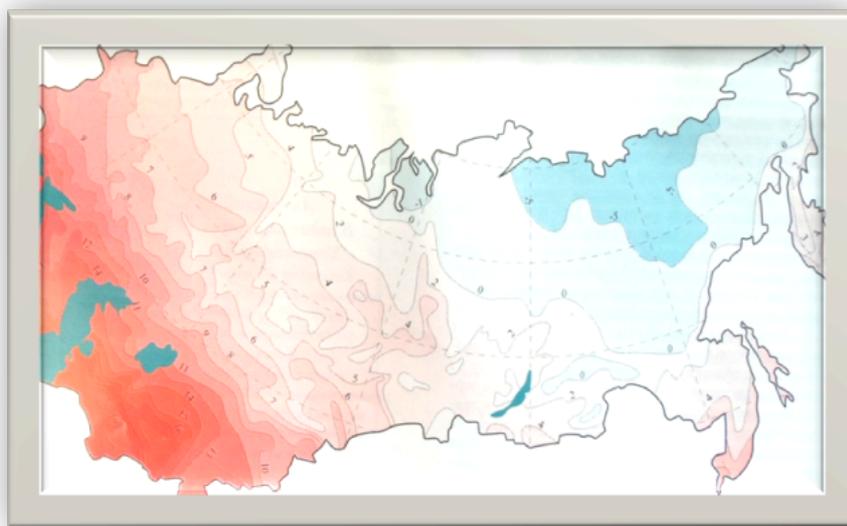


Рис. 1 Карта нейтрального слоя территории СССР

Литература:

1. Яников Г. В. Великая Северная экспедиция /– Москва: Государственное издательство географической литературы, 1949. – 162
2. Беринг Витус Камчатские экспедиции / В.Беринг. - М. Эксмо. 2012. – 473 с.
3. Климат Казани и его изменения. Изд. КГУ, 2006, 216 с.
4. Лобачевский Н.И. Научно-педагогическое наследие. Изд. Наука, 1976, сс.254; 266 -268; 402-410 и 563.
5. A.Kupffer, Voyagedansl'Oural, Paris, 1883
6. Казанский вестник, Часть XXV, кн.V-VIи частьXXVI, кн.VII, стр. 66-82, 144-194, 1829г.
7. Сонин Г.В. Теплофизические свойства почвогрунтов и температура нейтрального слоя территории СНГ./ - Георесурсы. КФУ №1(5), 2001г., с. 16-19.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ НА ФОРУМЕ МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ В МУЗЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

Таранец И.П.

Музей земледения МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Iris1_@mail.ru

Традиционно, в рамках Всероссийского Фестиваля науки в Музее земледения МГУ проводится Форум молодых исследователей по секции «Экология». Его цель – представление школьниками своих исследовательских работ в области экологии.

На Форум присылают свои проекты в основном учащиеся старших классов, но бывают и юные исследователи. Авторы работ приезжают из разных городов Российской Федерации. Это г. Мытищи, г. Коломна, г. Одинцово, г. Малоярославец, г. Клин, г. Тверь, г. Железнодорожный, г. Муром, г. Людиново, г. Брянск, г. Челябинск и г. Москва. Учащиеся проводят свои исследования на базе школ, гимназий, лицеев, в кружках, например, в кружке юных натуралистов Зоологического музея МГУ, научно-образовательных лагерях (Детский научно-образовательный лагерь МГУ «Ланат»).

За последние 4 года в Форуме по секции экологии приняло участие более 300 человек. Со своими проектами выступило около 100 авторов (рис. 1).

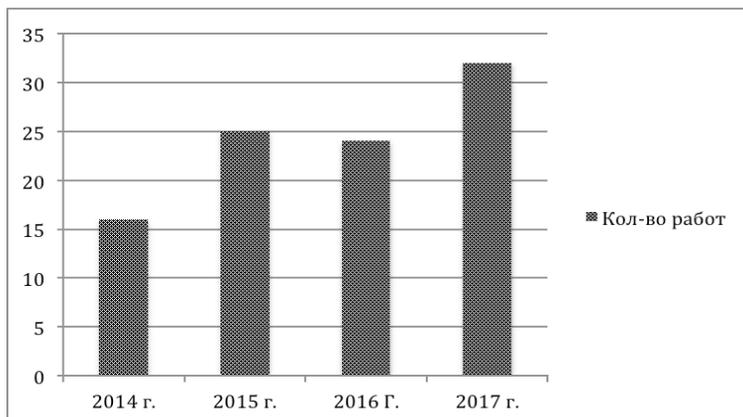


Рис. 1 Количество исследовательских работ школьников

Как видно из рисунка, постепенно количество участников Форума неуклонно растет.

Анализируя работы последних лет можно сказать, что ребята со своими научными руководителями работают в школьных лабораториях, экспедициях, собирают материал в городе, на приусадебных участках. Все темы проектов выполнены в основном по следующим экологическим направлениям – биоэкология, геоэкология, химическая экология, охрана окружающей среды. В последнее время много работ приходит по мониторингу качества окружающей среды. Ребята проводят натурные наблюдения, берут пробы воды, почвы, анализируют полученные данные в школьной лаборатории или сдают пробы в специальные организации, однако, редко проводят полевые эксперименты. Примеры некоторых тем исследовательских работ, которые стали лучшими на Форуме в 2017 года.

- *Влияние пирогенного фактора на биологическое разнообразие травянистых сосудистых растений ООПТ парк Дубки г. Малоярославца Калужской области* (Маухин Д.А., 11 класс; МОУ СОШ № 2 г. Малоярославца имени А.Н. Радищева; руководитель: Андреева Е.С.)
- *Особенности повреждения хвойных пород насекомыми в заказнике* (Белялов К.И., 10 класс; Кружок юных натуралистов Зоомузея МГУ, школа № 171; руководитель: Дунаев Е.А.)
- *Оптимальный повседневный способ очищения рук* (Каменский К.А., 3 класс; «Гимназия Святителя Василия Великого»; руководитель: Стефановская Т.В., научный консультант: Смирнов И.А.)
- *Видовое разнообразие папоротников лесной зоны юго-восточной части заказника «Муромский» Владимирской области* (Чеснокова А.А., 9 класс; «Лицей № 1» о. Муром; руководитель: Кузнецова Т.В.)
- *Измерения радиационного фона в городе Челябинска* (Запевалова А.К., Хамдамов У.У., 11 класс; МБОУ «Центр детский экологический г. Челябинска», МБОУ «СОШ №17 г. Челябинска»; руководитель: Эсман Г.Е., Грачева И.В.)

Весь список лучших работ и программу Форума можно посмотреть на сайте Музея землеведения <http://www.mes.msu.ru> в разделе «Форум молодых исследователей».

Проведение Форума предполагает несколько этапов. Это организационный этап (рассылка писем приглашений, размещение информации на сайте Музея), аналитический этап (сбор и анализ заявок от участников, прием тезисов и работа с авторами); подготовка к работе Форума (непосредственная связь со всеми участниками Форума, подготовка и печать сертификатов, подборка подарков, организация работы экспертного жюри, подготовка самого пространства Музея для размещения докладов); проведение Форума (работа экспертного жюри, анализ работ и выявление лучших проектов, подготовка сборника Форума).

На Форум принимаются только исследовательские проекты по экологической направленности. Бывают работы, которые отклоняются по ряду причин. Например, в 2017 году было подано 45 школьных заявок и тезисов для участия в работе Форума. Однако, только 32 проекта были приняты оргкомитетом.

Говоря о присланных работах стоит отметить, что научный редактор сталкивается часто с тем, что учащиеся старших классов или их руководители не дочитывают требования, предъявляемые к тезисам, не умеют выделить главное и показать свой проект, в них может отсутствовать методическая часть, заключение, не верно оформлен список литературы. Однако, если работа является законченным произведением, то совместно с автором или руководителем, идет доработка тезисов. Получается в некоторой степени образовательная цепочка, научный редактор → руководитель + учащиеся. Стоит отметить, положительную динамику такой работы, т.к. после многочисленных проработок, на следующий год тот же автор более продумывает исследование и хорошо делает свой доклад.

На самом Форуме организуется стендовая сессия или учащиеся делают доклад с помощью презентации на персональном компьютере. В течении 5 минут докладчик рассказывает о своей работе и ему задают вопросы экспертная комиссия. Отмечу, что за каждой группой экспертного жюри, закреплено определенное количество работ. Для корректной оценки проектов были разработаны 9 критериев, которые оцениваются по 3 балльной системе:

- наличие чёткой цели работы;
- логичность изложения материала;
- оформление постера, презентации;
- обоснованность методики, метода;
- достоверность результата;
- обоснованность выводов (есть решение поставленной цели);
- ответы на вопросы, владение материалом;
- культура публичного выступления;
- экспертный (дается дополнительно, если работа его заслуживает).

С помощью такой балльной оценки выделяются лучшие исследовательские проекты.

Интересное нововведение было сделано для более организованной работы Форума. Кроме непосредственных участников и руководителей на мероприятие приезжают родители и друзья. Для такой «группы поддержки» был разработан специальный приз, который может получить каждый, если заполнит бланк, написав в него как можно больше интересных вопросов. Таким образом, на Форуме идет не только экспертирование работ, но и вовлечение слушателей в эколого-образовательный процесс. Важно, что живое общение на Форуме, дает возможность любому участнику, особенно докладчикам и руководителям проконсультироваться по своей работе, получить советы, как лучше в следующий раз оформить стендовую работу или презентацию, на что обратить внимание, какую лучше взять методику, если продолжить исследование и др.

На Форуме участники получают опыт выступления, знакомятся с другими работами. Особенно это ценно для тех ребят и руководителей, кто живет в других городах. Благодаря консультациям и целенаправленной работе со старшеклассниками и руководителями, некоторые ребята со своими проектами смогли принять участие в конкурсах и выиграть в них, например, «Ученые будущего» и др.

Таким образом, Форум по секции «Экологии» дает возможность учащимся довести до аудитории свое исследование, получить консультации, подготовить публикацию, расширить свой кругозор и получать новые навыки. А многие учителя-руководители работ могут совершенствовать свою квалификацию.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН КАК ОБЪЕКТ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И НАУЧНОГО КОЛЛЕКЦИОНИРОВАНИЯ В РАБОТЕ ЗООЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ДАГЕСТАНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Ильина Е.В.*, Алиев М.А.**

**Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН, Махачкала, carabus@list.ru*

***Зоологический музей Дагестанского государственного университета, Махачкала, aranei_dag@mail.ru*

Резюме. Республика Дагестан является уникальной территорией сосредоточения высокого биоразнообразия. Материалы, собираемые сотрудниками музея на протяжении 50 лет его существования, являются основой для его коллекций. Научные коллекции служат материалом для научных публикаций сотрудников. Региональные музеи вносят большой вклад в изучение биоразнообразия своего региона.

Республика Дагестан относится к тем из немногих регионов, которые отличаются не только высоким биоразнообразием в пределах относительно небольшой площади, но и известным своеобразием и уникальностью фауны и флоры. Обусловлено это особенностями географического положения и природных условий, а также историей формирования рельефа и климата. Дагестан расположен на востоке Большого Кавказа и включает в себя западную часть Прикаспия, поэтому особенности его биоты связаны с историей формирования этих регионов.

Территория республики очень неоднородная и включает равнинную (северную) и горную (южную) части. Высота гор местами превышает 4000 м над уровнем моря. Горные хребты расположены таким образом, что отделяют расположенную в центре внутриворонную часть, отличающуюся аридизированным климатом. На этой территории обнаружен ряд эндемичных форм фауны и флоры, что говорит о ее относительно древней обособленности. Немногочисленные доледниковые реликты сосредоточены в дельтах древних рек (Самур, Рубас и др.) и котловинах между невысоких предгорных хребтов.

Коллекция фауны Зоологического музея содержит образцы представителей разных классов и отрядов животного мира, но наибольшие усилия сотрудников были сосредоточены на изучении класса насекомых как самого многочисленного и многообразного, представленного практически во всех ландшафтах нашей республики. Особое внимание уделялось редким видам,

эндемичным и реликтовым формам, хозяйственно значимым (карантинным вредителям) и инвазивным видам.

Наиболее изученным в Дагестане является отряд жесткокрылых. Однако не все семейства было возможно охватить, так как для многих отсутствуют специалисты, которые могли бы подтвердить идентификацию вида. Лучшее из изученных семейств – жужелицы, фауна которого насчитывает более 700 видов. Жужелицы занимают важное место в экосистемах, являясь неспециализированными хищниками. Эти жуки распространены от морского побережья до снеговой границы в горах. Они насчитывают огромное разнообразие жизненных форм, населяя практически все ярусы, обитая внутри почвы, у воды, на различных растениях, в лесной подстилке, на песке, под корой, в пещерах и т.д. Процент эндемизма в этой группе в горных ландшафтах может достигать до 50% видового состава. Сотрудниками музея было опубликовано 25 статей, посвященных жужелицам республики, и защищено 2 кандидатские диссертации по этой группе, собрана обширная коллекция фауны. Материалом для этих публикаций послужили полевые сборы авторов в различных районах Дагестана, в том числе труднодоступных высокогорьях. Альпийская фауна жужелиц является наиболее интересной с точки зрения формирования эндемичных форм. Формирование эндемичных таксонов связано с орографическим расчленением Дагестана и изоляцией водоразделов и вершин хребтов, на которых сосредоточены альпийские виды. Долины древних рек, расчленившие территорию на отдельные хребты, являлись путями для миграции видов с равнин в горы, в результате чего сложилась очень сложная современная картина распределения видов, включающих как более или менее широко распространенные в Палеарктике, так и аутохтонные элементы. 17 видов жужелиц является редкими и внесены в Красную книгу Республики Дагестан. Они являются объектами наиболее пристального внимания и мониторинга состояния их популяций. Наибольшее опасение внушает кавказская жужелица, ареал которой в Дагестане сокращается. Это связано с сокращением площади лесов, в которых она обитает, а также с аридизацией климата на востоке Большого Кавказа.

Другие группы жуков также стали объектами нашего исследования. Хорошо изучено в Дагестане семейство чернотелок, видовое богатство составляет около 110 видов. Чернотелки хорошо представлены в аридных ландшафтах, хотя один из эндемичных видов (медляк Бекмана, Красная книга Дагестана) живет в горных лесах. Описан новый для науки вид из рода *Leptodes*, скрыто живущих внутри горных пород жуков. В семействе жуков-стафилинов республики к настоящему моменту известно около 200 видов. Один из них был внесен в Красную книгу Дагестана, но, как выяснилось, под другим ошибочным названием (стафилин пахучий). Семейство златок Дагестана насчитывает около 70 видов в республике. Видовое богатство семейства листоедов мы оцениваем примерно в 300 видов для Дагестана. Жуков-усачей насчитывается примерно 150 видов. Недавно опубликованный нами список водных жуков с дополнениями составляет 84 вида. Жуков-кожееда в Республике мы зарегистрировали 22 вида, мертвоеда – 21 вид. Все определения подтверждены специалистами. В процессе изучения находятся жуки-щелкуны, нарывники и пластинчатоусые и несколько мелких семейств. Собранные материалы позволяют представить картину распределения видов по территории республики.

Целенаправленное изучение чешуекрылых началось с 2000-х годов, когда появились кураторы-специалисты по группам ночных и дневных бабочек. Опубликована монография, посвященная обзору видов семейства совок [1] (646 видов) и обобщающие статьи по фауне дневных бабочек (170 видов), а также результаты сборов других семейств (огневок, пядениц и пр.). Описан новый для науки вид из семейства древооточев.

Продолжается изучение фауны прямокрылых, которых в Дагестане насчитывается более 350 видов. Особое внимание уделяется древнему семейству памфагид, некоторые представители которого являются эндемичными таксонами на территории республики. Большой интерес представляет также высокогорная фауна, представленная в том числе эндемичными видами. Близки к ним представители отрядов Богомолы и Тараканы, также объекты нашего внимания.

В процессе изучения находится фауна отряда стрекоз. Известно уже порядка 50 видов для фауны республики, в том числе ранее не регистрировавшиеся.

Большое внимание было уделено изучению фауны муравьиных львов и аскаляфов Дагестана, которых нам известно уже 24 вида.

Очень важным направлением нашей работы является изучение фауны заповедных территорий Республики. В настоящее время в Дагестане работает государственный заповедник «Дагестанский», в составе которого 2 участка – «Сарыкумские барханы» и «Кизлярский залив» и три федеральных заказника: Самурский, Аграханский и Тляртинский. Нами проводятся работы по инвентаризации фауны всех этих участков, мониторинговые работы, а также оценка территорий, планируемых для расширения территории заповедника и создания новых ООПТ. Результаты ежегодно публикуются в «Трудах» заповедника, издана коллективная монография «Редкие беспозвоночные животные заповедника Дагестанский»[2].

Мониторинговые работы проводятся нами также на предмет обнаружения инвазивных видов насекомых – видов вселенцев, особенно представляющих опасность как карантинные вредители. Почти каждый год в республике обнаруживаются новые виды насекомых, которые попадают сюда разными путями – в результате естественной миграции, будучи завезены с посадочным материалом или продуктами и т.п. Обнаружены такие виды, как божья коровка гармония, амброзиевая совка, самшитовая огневка, тутовая огневка и др.

Помимо класса насекомых большое внимание в музее уделялось сборам рептилий и амфибий. Если насекомых целенаправленно собирали последние два десятилетия, то изучать рептилий начали уже с момента основания музея. Дагестан – это один из немногих регионов РФ с наиболее высоким биоразнообразием рептилий: 3 вида черепах, 21 вид змей и 17 видов ящериц; амфибий здесь 8 видов. Многие из них внесены в Красную книгу республики. Особое опасение вызывает средиземноморская черепаха, ареал которой сокращается и фрагментируется. В Дагестане он совпадает с местами плотного населения людей. Ряд видов, такие как гюрза, длинноногий сцинк, краснобрюхий полоз и др., встречаются в РФ только на территории Дагестана, на северной границе своего ареала.

Наши исследования и многочисленные работы коллег, изучавших Дагестан, показывают, что наша республика является уникальной территорией сосредоточения высокого биоразнообразия. Материалы, собираемые сотрудниками музея на протяжении 50 лет его существования, являются основой для его коллекций. Музей является учебным музеем и учебной базой для студентов биологического факультета. Коллекции служат справочным материалом в учебных программах, во время полевых практик и выполнения самостоятельных работ – курсовых и дипломных. Часть материалов, собранных студентами во время полевых практик, становятся частью коллекций музея. Материалы тщательно обрабатываются, определение видов проходит под контролем специалистов. Научные коллекции служат основой для научных публикаций сотрудников, предметом для сотрудничества с коллегами из других учреждений РФ. Наиболее ценные материалы передаются для хранения в централизованные музеи: Зоомузей МГУ, Зоологический музей РАН.

Региональные музеи вносят большой вклад в изучение биоразнообразия своего региона. Они собирают и коллекционируют образцы природы, сохраняя их как для науки, так и для последующих поколений. Деятельность человека сильно меняет природу, порой стирая целые ландшафты, каждый год вымирают десятки видов животных и растений. Поэтому мы считаем очень важной функцию естественнонаучных музеев сохранять и изучать образ родной природы.

Литература

1. Ильина Е.В., Полтавский А.Н. Матов А.Ю., Гасанова Н. М.-С. Каталог совок (Lepidoptera:Nolidae, Erebidae, Noctuidae) Дагестана. Махачкала, 2012. 189 с.
2. Ильина Е.В., Полтавский А.Н., Тихонов В.В., Винокуров Н.Б., Хабиев Г.Н. Редкие беспозвоночные животные заповедника «Дагестанский» / Под ред. Е.В. Ильиной. Труды заповедника «Дагестанский». Вып. 7. Махачкала, 2014. 237 с.

Компьютерная верстка: Слободов С.А.

Подписано в печать 11.11.2017

Формат 60×90/16, Усл.печ.л. 2,32.

Бумага офсетная. Печать лазерная цифровая. Тираж 50 экз.

Отпечатано: Музей землеведения МГУ