

УДК 378.147

DOI 10.29003/m3151.0514-7468.2023_45_1/66-73

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ЗНАКОМСТВУ С ИДЕЯМИ В. И. ВЕРНАДСКОГО В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ МУЗЕЯХ

Л.В. Попова, И.П. Таранец, М.М. Пикуленко*

В статье рассмотрено использование педагогических подходов – личностного и системно-деятельностного – при разработке и реализации двух тематических занятий в музее, посвящённых жизни и научной деятельности В.И. Вернадского. Данные занятия – «От почвы до биосферы» и «Жизнь и научная деятельность В.И. Вернадского» – разработаны в Музее землеведения МГУ и направлены на углубленное знакомство школьников с учением о биосфере. В статье представлены методические материалы к занятиям: описание этапов проведения занятий и задания для самостоятельной работы (кроссворд и квест). Проведённый нами анализ апробации занятия «Жизнь и научная деятельность В.И. Вернадского» показал, что учащиеся были единодушны во мнении: организация самостоятельного поиска ответов на поставленные вопросы и направляющая роль музейного педагога позволяют лучше усвоить сложные понятия и разобраться во взаимосвязи различных научных направлений.

Ключевые слова: экологическое просвещение, дополнительное образование, музейная педагогика.

Ссылка для цитирования: Попова Л.В., Таранец И.П., Пикуленко М.М. Педагогические подходы к знакомству с идеями В.И. Вернадского в естественнонаучных музеях // Жизнь Земли. 2023. Т. 45, № 1. С. 66–73. DOI: 10.29003/m3151.0514-7468.2023_45_1/66-73.

Поступила 29.01.2023 / Принята к публикации 08.02.2023

PEDAGOGICAL APPROACHES TO ACQUAINTANCE WITH V. I. VERNADSKY'S IDEAS IN NATURAL SCIENCE MUSEUMS

L.V. Popova, I.P. Taranets, M.M. Pikulenko

Lomonosov Moscow State University (Earth Science Museum)

* Попова Людмила Владимировна – д.п.н., в.н.с., popova@mes.msu.ru; Таранец Ирина Павловна – к.б.н., с.н.с., iris1@mail.ru; Пикуленко Марина Маилловна – к.б.н., в.н.с., pikulenkomarina@mail.ru; Музей землеведения МГУ.

The paper considers the use of two pedagogical approaches, person-centered and systemic-structural, in the development and implementation of two thematic museum classes dedicated to V.I. Vernadsky's life and scientific activities. These classes, namely, "From the soil to the biosphere" and "V.I. Vernadsky's life and scientific activity", were developed at the Earth Science Museum of the Lomonosov Moscow State University and aimed at in-depth acquaintance of schoolchildren with the teaching about the biosphere. The paper presents methodological materials for the classes: a description of the stages of the lessons and tasks for independent work (a crossword and a quest). Our analysis of the second lesson's approbation showed that the schoolchildren were unanimous in their opinion: the organization of an independent search for answers to the posed questions and the leading role of the museum teacher allowed them to better accepting complex concepts and understanding the relationship of various scientific directions.

Keywords: environmental enlightenment, non-formal education, museum pedagogy.

For citation: Popova, L.V., Taranets, I.P., Pikulenko, M.M., "Pedagogical approaches to acquaintance with V.I. Vernadsky's ideas in natural science museums", *Zhizn Zemli [Life of the Earth]* 45, no 1, 66–73 (2023) (in Russ., abstract in Engl.). DOI: 10.29003/m3151.0514-7468.2023_45_1/66-73.

Введение. О Владимире Ивановиче Вернадском и его работах написано очень много. Практически на протяжении всего XX века обсуждались и продолжают обсуждаться его идеи, актуальность которых не уменьшается, а только возрастает. Недаром В.И. Вернадского называют «Ломоносовым XX века», столь велик его вклад в науку и столь разнообразны его научные интересы. Он оставил свой след в самых разных областях науки — геологии, биологии, химии, философии [2, 3]. Владимир Иванович Вернадский является создателем учения о живом веществе и биосфере — учения, которое находится на стыке всех указанных выше наук. Именно учение о биосфере в настоящее время широко преподаётся как в средней, так и в высшей школе. Однако, к сожалению, приходится сталкиваться на олимпиадах по экологии с упрощённым представлением школьников о биосфере и роли живых организмов в преобразовании оболочек планеты [8, 9]. Часто учащиеся дают некорректное и искажённое определение понятия «биосфера» и совершенно не понимают сути участия живых организмов в круговоротах веществ, их каталитическую роль в химических и геохимических процессах. Поэтому нашей *целью* явилась разработка тематических занятий для углубленного знакомства школьников с научными идеями В.И. Вернадского и апробация этих занятий. Первое занятие — «От почвы до биосферы» — рассчитано на проведение в залах Музея землеведения МГУ имени М.В. Ломоносова, второе — «Жизнь и научная деятельность В. И. Вернадского» — может быть реализовано в любом естественнонаучном музее, в стенах школы или в учреждении дополнительного образования.

В качестве методов исследования мы использовали контент-анализ содержания для подготовки методических материалов к занятиям, а также письменный и устный опрос участников занятий после их проведения.

Результаты и обсуждение. Современные интерактивные методы обучения, построенные на взаимодействии учащегося с учебным окружением и образовательной средой, непосредственно направлены на получение личного опыта [6]. В данном случае педагог побуждает учащихся к самостоятельному поиску знаний, что способствует их лучшему усвоению. Музейные экспозиции являются прекрасной образовательной средой, где самостоятельно можно найти ответы на многие вопросы. Но данный поиск информации необходимо чётко организовать. Что же необходимо при этом применять музейному педагогу? Безусловно, педагогические подходы.

При разработке и проведении тематических занятий в музее важно ориентироваться на такие педагогические подходы, как *личностный и системно-деятельностный* [5, 7]. Личностный подход предполагает, что в центре процесса обучения находится сам учащийся как личность, при этом следует учитывать его мотивы и цели обучения. Следовательно, процесс обучения должен строиться с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей учащихся. Системно-деятельностный подход рассматривает учащегося в качестве активного субъекта педагогического процесса, а учебная деятельность строится на основе сотрудничества и взаимопонимания с преподавателем, который представляет знания системно, т. е. выстраивает структурно-функциональные связи между разнородными элементами знаний.

Таким образом, основываясь на личностном и системно-деятельностном подходе, тематические занятия в музее должны учитывать возраст учащихся, знакомить с систематизированной информацией и быть ориентированными на самостоятельный поиск новой информации и её анализ. Рассмотрим использование этих подходов непосредственно в методиках проведения двух тематических занятий, посвящённых знакомству с научной деятельностью В.И. Вернадского.

Занятие «От почвы до биосферы». Занятие состоит из двух частей и проводится на экспозиции зала № 17 Музея землеведения МГУ «Природная зональность и её компоненты», 25-й этаж МГУ. Первая часть — это экскурсия с показом монолитов почв различных природно-климатических зон нашей страны и рассказом о факторах, определяющих их образование; также акцентируется внимание на участии почв в биологическом круговороте веществ. При этом рассказывается о роли В.В. Докучаева в создании генетического почвоведения и участии В.И. Вернадского в конце XIX века в экспедициях по исследованию почв Нижегородской и Полтавской губерний. Вторая часть занятия — это разгадка кроссворда, основанного на внимательном изучении двух стендов: «Динамика экологических систем» (рис. 1) и «Почвообразование». Если в занятии участвуют школьники младше 8-го класса, то кроссворд заменяется викториной. Первая и вторая части, с точки зрения личностного подхода, учитывают возраст учащихся. В зависимости от возраста варьируется уровень сложности подачи материала и изменение задания второй части. Вторая часть очень важна, т. к. направлена на самостоятельный поиск информации учащимися, что соответствует использованию деятельностного подхода. Роль преподавателя при этом — объединить получаемые учащимися знания в определённую взаимосвязанную систему. Поэтому после работы с кроссвордом или проведения викторины преподаватель проводит заключительную беседу, чтобы проверить правильность найденных ответов и прояснить возникшие вопросы.

В.И. Вернадский в учении о биосфере придавал большое значение влиянию живых организмов на преобразование оболочек нашей планеты, что проявляется через участие организмов в круговоротах веществ. Поэтому во вторую — практическую — часть нашего занятия мы включили рассмотрение круговорота углерода. На рис. 1 представлена схема круговорота углерода в биосфере, анализ которой помогает найти ответы на задания кроссворда. Учащимся предлагается выполнить данную работу индивидуально или в парах, разрешается задавать вопросы преподавателю.

Для кроссворда выбраны восемь ключевых терминов, нахождение которых приводит к прочтению главного слова — «биосфера». Наш кроссворд с ключевым словом представлен на рис. 2. Все слова вписываются в порядке очерёдности по горизонтали.

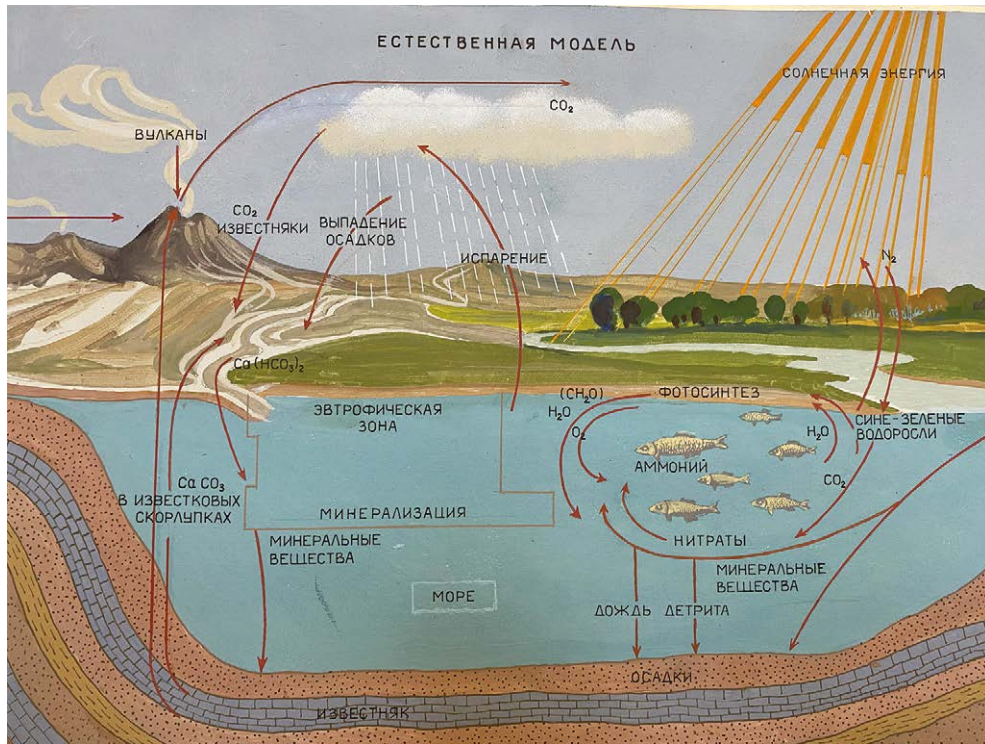


Рис. 1. Стенд «Динамика экологических систем». Зал № 17 Музея земледелия.
 Fig. 1. Poster “Dynamics of ecological systems”. Room 17 in the Earth Science Museum.

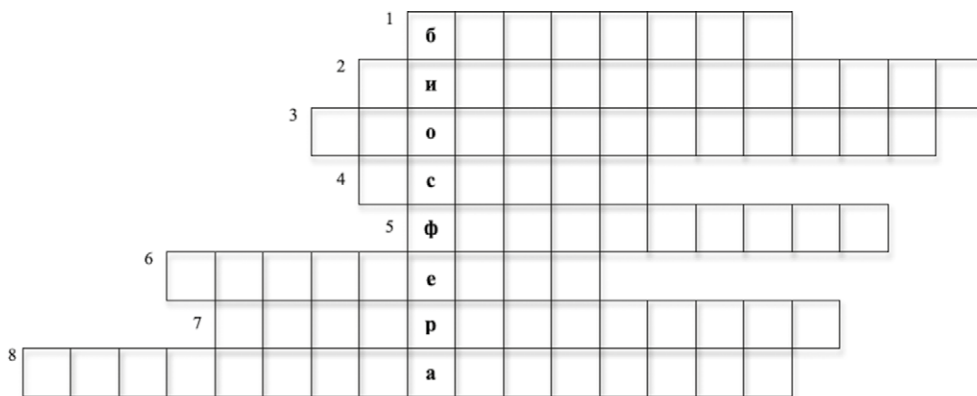


Рис. 2. Кроссворд с ключевым словом «биосфера».
 Fig. 2. Crossword with the keyword of “biosphere”.

Приведём вопросы для заполнения кроссворда. Ответы указываем в скобках.

1. Организмы, участвующие в разложении органических веществ в аэробных условиях с образованием минеральных соединений и выделением углекислого газа в атмосферу. (Ответ: бактерии).

2. Круговорот веществ, при котором все минеральные вещества проходят через живые организмы. (Ответ: биологический).
3. Круговорот веществ, в котором не участвуют живые организмы и который основан на круговороте воды в природе. (Ответ: геологический).
4. Результат процесса, который происходит при круговороте воды в природе, когда на поверхность суши или водную поверхность вместе с водой выпадают растворённые в ней вещества. (Ответ: осадки).
5. Процесс, при котором происходит образование органических веществ из минеральных и как побочный продукт образуется кислород. (Ответ: фотосинтез).
6. Процесс поступления воды с поверхности суши или водных объектов в атмосферу. (Ответ: испарение).
7. Процесс разрушения органических веществ до отдельных минеральных соединений. (Ответ: минерализация).
8. Процесс образования биокосного вещества биосферы, в котором участвуют пять основных факторов (горные породы, климат, рельеф, живые организмы и время). (Ответ: почвообразование).

Занятие «Жизнь и научная деятельность В.И. Вернадского». Данное занятие разделено на четыре части и может проводиться в любом месте, т. к. методический материал для него представлен копиями фотографий из личного архива В.И. Вернадского и специальной подборкой раздаточного материала, подготовленного из статей и книг по данной теме. Следовательно, эти материалы легко разместить практически в любой аудитории. Проведение занятия можно представить в следующей последовательности его частей: вводное слово – квест – лекция-беседа – просмотр фильма.

Личностный и деятельностный подходы в данном занятии используются преимущественно при выполнении квеста учащимися, т. к. именно эта форма занятия направлена на самостоятельный поиск ответов на поставленные вопросы на основе предоставленных материалов. Для квеста разработан маршрутный лист (**таблица**), содержащий очень разные вопросы, которые составлены таким образом, чтобы дать представление о жизни, творчестве, научной и общественной деятельности учёного. Например, о преподавателях Санкт-Петербургского Императорского университета, который закончил Владимир Иванович (нужно найти преподавателей, которые сыграли важную роль в становлении учёного — это Дмитрий Иванович Менделеев и Василий Васильевич Докучаев, последний стал его научным руководителем [1]; об интересных фактах — например, В.И. Вернадский владел 15 языками [4]), о разных науках, которые он создал (геохимия, биогеохимия, радиогеология и др.). Задаются вопросы о биосфере, о живом веществе, границах биосферы, об идее ноосферы как понятию о разумной жизни общества и его взаимосвязи с природой.

В таблице приведены вопросы квеста и ответы на них, но учащиеся соответственно получают лист только с вопросами. Работа по нахождению ответов на вопросы квеста может быть индивидуальной или в группе, по выбору учащихся. Преподаватель находится рядом и может подсказать, направить ребят, поддержать их работу. После прохождения квеста проводится проверка полученных знаний в форме лекции с элементами беседы, где идёт дополнение, рассказ о жизни учёного, его таланте дружить, помогать людям и своей стране, акцентируются важные моменты его учения. Завершает занятие демонстрация фильма о В.И. Вернадском «Эпоха академика Вернадского», посвящённого 150-летию со дня его рождения. Таким об-

Таблица. Маршрутный лист занятия «Жизнь и научное творчество В.И. Вернадского» (с ответами)

Table. Route sheet of the lesson “V. I. Vernadsky’s life and scientific activity”

№	Вопрос	Ответ												
1.	Какой университет и факультет закончил В.И. Вернадский?	Санкт-Петербургский Императорский университет, естественное отделение физико-математического факультета												
2.	Среди учителей В.И. Вернадского были следующие великие учёные (допишите ФИО в пропусках): _____, Дмитрий Иванович Менделеев, Николай Александрович Меншуткин, _____, Александр Александрович Иностранцев, _____, Александр Иванович Воейков и др.	Василий Васильевич Докучаев, Александр Михайлович Бутлеров, Иван Михайлович Сеченов												
3.	Сколько лет проработал В.И. Вернадский в Московском университете?	20 лет												
4.	Какие новые науки сформировал В.И. Вернадский?	Геохимия, радиогеоология												
5.	Как Вы думаете, сколькими языками владел В.И. Вернадский?	15 языками												
6.	Установите соответствие между фамилией учёного и термином, который он предложил (проведите стрелочки): <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Э. Леруа</td> <td style="padding-right: 20px;">термин «биосфера»</td> <td>П. Тейяр де Шарден</td> </tr> <tr> <td></td> <td>термин «ноосфера»</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Э. Зюсс</td> <td>учение о биосфере</td> <td>В.И. Вернадский</td> </tr> <tr> <td></td> <td>учение о ноосфере</td> <td></td> </tr> </table>	Э. Леруа	термин «биосфера»	П. Тейяр де Шарден		термин «ноосфера»		Э. Зюсс	учение о биосфере	В.И. Вернадский		учение о ноосфере		Термин «биосфера» ввёл Э. Зюсс, термин «ноосфера» – Э. Леруа и П. Тейяр де Шарден, учения о биосфере и ноосфере – В.И. Вернадский
Э. Леруа	термин «биосфера»	П. Тейяр де Шарден												
	термин «ноосфера»													
Э. Зюсс	учение о биосфере	В.И. Вернадский												
	учение о ноосфере													
7.	Напишите определение биосферы	Биосфера – это своеобразная оболочка Земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном обмене с этими организмами												
8.	Из каких компонентов состоит биосфера по В.И. Вернадскому?	Живое вещество, косное вещество, биокосное вещество, биогенное вещество, вещество в радиоактивном распаде, вещество рассеянных атомов, вещество космического происхождения												
9.	Жизнь распространена в биосфере: • верхняя граница – _____ • в гидросфере – _____ • в литосфере – _____	Верхняя граница – до озонового слоя (до высоты 20–25 км); в гидросфере – на всю глубину Мирового океана (свыше 10 км); в литосфере – до 3–4 км												
10.	Напишите определение ноосферы	Ноосфера (от греч. «ноос» – разум и «сфера» – шар) – это сфера взаимодействия общества и природы, в границах которой разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития												

разом, на протяжении всего занятия реализуется системный подход, позволяющий увидеть взаимосвязь между различными науками, а также между личностью учёного и его деятельностью.

Тематическое занятие «Жизнь и научная деятельность В.И. Вернадского» было многократно проведено для учащихся старших классов в Экоцентре «Воробьёвы горы», а также на выездных занятиях для подготовки к Всероссийской олимпиаде школьников по экологии. В целом в занятии приняли участие более 150 школьников. Устный и письменный опрос участников позволил выделить с их точки зрения такие положительные аспекты методического планирования занятия, как:

- сочетание различных методов подачи материала и самостоятельный поиск ответов способствуют лучшему пониманию учения о биосфере В.И. Вернадского;
- знакомство с жизнью и творчеством В.И. Вернадского не только позволило прикоснуться к истории науки, но и осмыслить взаимосвязь между различными научными направлениями;
- понимание главенствующей роли человека в преобразовании природы и, следовательно, последствий своих личных действий в окружающей среде;
- обеспечение полной вовлечённости в познавательный процесс;
- объяснение сложных терминов доступным для учащихся языком и инициирование интереса к тематике занятия с помощью организации беседы и обмена мнениями.

Заключение. Использование личностного и системно-деятельностного подходов при планировании и разработке методических материалов к тематическим занятиям, описанным выше, а также при их проведении позволило повысить интерес учащихся к учению о биосфере В.И. Вернадского. Эти педагогические подходы дали возможность научить школьников азам анализа, сравнению и сопоставлению материалов, формулированию вопросов и поиску ответов. Также стоит отметить, что естественнонаучные музеи являются хорошей образовательной средой, где с успехом можно развивать навыки самостоятельной работы учащихся, даже если имеется всего несколько экспозиций по конкретной изучаемой теме. В таком случае возможно дополнить экспозицию методическими материалами.

Первый вариант тематического занятия «Жизнь и научное творчество В.И. Вернадского» был разработан несколько лет назад научным сотрудником Музея земледования МГУ Таранец Ириной Павловной. По результатам апробации занятия на основе мнения его участников и после экспертной оценки автор стал победителем Международного проекта Фонда им. В.И. Вернадского «Экологическая культура. Мир и Согласие» (2019 г.).

Благодарности и источники финансирования. Работа выполнена при финансовой поддержке государственного задания АААА-А16-116042710030-7 «Музееведение и образование музейными средствами в области наук о Земле и жизни».

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксёнов Г.П. Три биографии Владимира Вернадского. М., 2014. 164 с.
2. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука, 1988. 519 с.
3. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения. М.: Наука, 1965. 374 с.
4. Даниленко В.П. Путь к сциентистскому мировоззрению: В.И. Вернадский // Экология и жизнь (<http://www.ecolife.ru/zhurnal/articles/13112/>).

5. Педагогический энциклопедический словарь / Гл. ред. Б.М. Бим-Бад. 3-е изд., стереотипное. М.: Большая российская энциклопедия, 2009. 528 с.
6. Подласый И.П. Педагогика: учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2023. 576 с.
7. Попова Л.В., Пикуленко М.М. Педагогические принципы и различные подходы к реализации образовательных программ в музеях // Жизнь Земли. 2016. Т. 38, № 2. С. 200–206.
8. Попова Л.В., Пикуленко М.М., Таранец И.П. Как избежать системных ошибок на олимпиадах по экологии // Биология в школе. 2019. № 5. С. 46–51.
9. Таранец И.П., Попова Л.В., Пикуленко М.М. Что знают школьники об охране природы: анализ ответов учащихся на задания Всероссийской олимпиады школьников по экологии // Биология в школе. 2023. № 1. С. 50–55.

REFERENCES

1. Aksenov, G.P., *Three biographies of Vladimir Vernadsky* (Moscow: Nauka, 2014) (in Russian).
2. Vernadsky, V.I., *Philosophical thoughts of a naturalist* (Moscow: Nauka, 1988) (in Russian).
3. Vernadsky, V.I., *Chemical structure of Earth's biosphere and its environment* (Moscow: Nauka, 1965) (in Russian).
4. Danilenko, V.P., "Path to a scientism worldview: V.I. Vernadsky", *Ecology and life* (<http://www.ecolife.ru/zhurnal/articles/13112/>) (in Russian).
5. *Pedagogical encyclopedic dictionary*, Ed. B.M. Bim-Bad (Moscow: Great Russian Encyclopedia, 2009) (in Russian).
6. Podlasnyy, I.P., *Pedagogy: textbook for universities* (Moscow: Yurayt, 2023) (in Russian).
7. Popova, L.V., Pikulenko, M.M., "Pedagogical principles and various approaches to implementation of museums' educational projects", *Zhizn Zemli* **38**, no 2, 200–206 (2016) (in Russian).
8. Popova, L.V., Pikulenko, M.M., Taranets, I.P., "How to avoid system errors at environmental Olympiads", *Biology at school* **5**, 46–51 (2019) (in Russian).
9. Taranets, I.P., Popova, L.V., Pikulenko, M.M., "What schoolchildren know about nature protection: analysis of the participants' task answers in the All-Russian Environmental Olympiad", *Biology at school* **1**, 50–55 (2023). DOI 10.47639/0320-9660_2023_1_50 (in Russian).