



СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Всероссийской научно-практической
педагогической конференции
по естественнонаучному образованию

НЕПРЕРЫВНОЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:

СОДЕРЖАНИЕ, ИННОВАЦИИ,
ПЕРСПЕКТИВЫ

Пермь, 9 - 13 августа 2022 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

НЕПРЕРЫВНОЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:

СОДЕРЖАНИЕ, ИННОВАЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

*Сборник научных трудов по материалам
Всероссийской научно-практической педагогической конференции
по естественнонаучному образованию*

Пермь, 9–13 августа 2022 г.



Пермь 2022

УДК 371.014: 5
ББК 74.05+2
Н537

Непрерывное естественнонаучное образование: содержание, инновации, перспективы [Электронный ресурс] : сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической педагогической конференции по естественнонаучному образованию / отв. ред. О. Ю. Мещерякова ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2022. – 5,28 Мб ; 145 с. – Режим доступа: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/sborniki/neprreryvnoe-estestvennonauchnoe-obrazovanie.pdf>. – Заглавие с экрана.

ISBN 978-5-7944-3888-8

В сборнике содержатся статьи о состоянии и перспективах развития детско-юношеского геологического движения, молодежного движения РГО, школы юных биологов в контексте непрерывного образования; инновационных формах и методах преподавания наук о Земле школьникам; цифровых образовательных технологиях в преподавании естественнонаучных дисциплин. Рассматриваются вопросы о создании образовательной среды и повышении естественнонаучной грамотности всех слоев населения, в том числе на базе музеев и геопарков, как центров распространения знаний.

Издание адресовано руководителям и учителям детских объединений, школ естественнонаучного профиля, преподавателям СПО, вузов; сотрудникам заповедников, природных парков и других ООПТ; работникам естественнонаучных музеев; представителям предприятий и общественных организаций; специалистам, работающим в сфере туризма и отдыха, а также всем заинтересованным лицам.

УДК 371.014: 5
ББК 74.05+2

*Издается по решению ученого совета геологического факультета
Пермского государственного национального исследовательского университета*

Редакционная коллегия:

д. г.-м. н. П. А. Красильников, к. г. н. А. А. Зайцев, к б. н. А. А. Елькин, Е. С. Митина

Ответственный редактор: к. т. н. О. Ю. Мещерякова

Рецензенты: доцент кафедры «Нефтегазовые технологии» ПНИПУ, канд. тех. наук, доцент **Д. А. Мартюшев;**

ведущий научный сотрудник Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики УрО РАН, д-р геол.-мин. наук
Е. В. Полякова

ISBN 978-5-7944-3888-8

© ПГНИУ, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Л. Р. Акопян</i> Роль проектных работ в процессе обучения географии в школе	5
<i>Н. А. Брядова</i> Патриотическая экспедиция «Моя родина –Ярославия» (геология)	10
<i>Р. Г. Валитов</i> Природно-каркасная трансформация природопользования, охраны природы и экологического образования.	16
<i>И. В. Васильев, Ю. Е. Смирнова</i> Формирование естественнонаучной грамотности посредством конвергентного подхода в дополнительной образовательной деятельности	21
<i>И. В. Гордеева</i> Способы стимулирования внутренней мотивации как путь повышения естественнонаучной грамотности обучающихся.....	26
<i>Е. А. Гришина</i> Организация исследовательской работы по биологии	31
<i>И. М. Данилко</i> Организация школьного географического кабинета-музея	36
<i>Т. Б. Доронина, О. Н. Ляпаева</i> О чем говорят камни	41
<i>Ю. А. Заклинских</i> Находки и открытия ископаемых окаменелостей Южного Приладожья и окрестностей	46
<i>О. Л. Илёва</i> Окаменелости нижнего карбона левобережья реки Сухарыш в окрестностях Жемерякского карстового лога (Челябинская область)	48
<i>А. Ю. Казакова, Н. Ю. Ландышева</i> Использование цифровых образовательных ресурсов на уроках географии и окружающего мира	55
<i>Е. В. Колесников</i> К вопросу о перспективах нефтегазоносности передовых складок Урала (ПСУ).....	60
<i>Д. О. Кораблев, О. В. Кораблева</i> Экскурсионный маршрут на бывшую усадьбу Юсуповых «Керженскую лесную дачу».....	64

<i>Н. В. Кривошеина</i> Сетевое взаимодействие между школой агробизнес-образования имени М. Г. Лобытова с вузами Вологодской области.....	70
<i>И. В. Кузнецова, О. Н. Паклина</i> День биоразнообразия: из опыта проведения игры-путешествия	74
<i>Е. А. Кузнецова</i> О проблемах и возможностях дистанционного обучения	82
<i>Г. А. Мельникова</i> Республиканский детский эколого-биологический центр Республики Башкортостан в реализации модели «школа-вуз-предприятие».....	86
<i>Л. С. Назаров</i> Технический музей в естественно-научном образовании.....	90
<i>Г. М. Нестерова, М. В. Авдеева</i> Геологическая экскурсия как метод системно-деятельностного подхода в рамках реализации обновленных ФГОС 3-го поколения.	95
<i>П. Н. Омельченко, Е. А. Синичкин</i> Экологический проект «Выездные экспедиции «По заповедным тропам Чувашии».....	104
<i>А. А. Оралова</i> Экологическое просвещение в МАОУ «СОШ № 122 С УИИЯ»	110
<i>П. Г. Полежанкина, Л. Н. Белан, Е. А. Богдан</i> Образование и просвещение в геопарке ЮНЕСКО «Янган-тау»	114
<i>С. К. Пухонто</i> Музей – важный образовательный ресурс (на примере ГГМ им. В. И. Вернадского РАН).....	119
<i>М. А. Ромах, А. Н. Федоровцева</i> Профессия сити-фермер. Необходимые знания и навыки	126
<i>Е. А. Синичкин</i> Об опыте организации и проведении республиканских эколого- образовательных мероприятий на базе Чебоксарского филиала главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН.....	131
<i>А. А. Соковинова</i> Профессиональное самоопределение обучающихся на занятиях в детском объединении «Юный геолог».....	136
<i>М. А. Шацких</i> Использование цифровых технологий в преподавании биологии.....	140

РОЛЬ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ В ШКОЛЕ

Ереванский государственный университет, Ереван, lhakobyan11@gmail.com

В статье рассматривается роль проектных работ в процессе обучения географии в школе. В основе этого метода лежит формирование и развитие познавательной активности, умений и навыков учащихся, правильная демонстрация собственных знаний, ориентирование в информационном пространстве, критическое и творческое мышление. В статье представлен пример проектной работы, которая была реализована с определенной структурой и заняла первое место в международной школьной олимпиаде проектных работ AESA (Armenian Engineers and Scientists of America).

Проект реализован группой учащихся седьмого класса в составе трех человек. Была сделана попытка по выявлению причин изменений динамике температурного режима в марте месяце в городе Ереване за последние 10 лет.

Ключевые слова: проектная работа, география, среднемесячная температура.

L. R. Hakobyan

THE ROLE OF PROJECT WORKS IN THE PROCESS OF TEACHING GEOGRAPHY AT SCHOOL

Yerevan State University, Yerevan, lhakobyan11@gmail.com

The article discusses the role of design work in the process of teaching geography at school. This method is based on the formation and development of cognitive activity, skills and abilities of students, the correct demonstration of their own knowledge, orientation in the information space, critical and creative thinking. The article presents an example of a design work that was implemented with a certain structure and won first place in the AESA (Armenian Engineers and Scientists of America) International School Design Olympiad.

The project was implemented by a group of seventh grade students consisting of three people. An attempt was made to identify the causes of changes in the dynamics of the temperature regime in the month of March in the city of Yerevan over the past 10 years.

Keywords: project work, geography, average monthly temperature.

The project method occupies an important place among modern teaching methods, it is one of the latest pedagogical technologies of the 21st century, which gives students an opportunity to show independence in planning their actions. Basically, this technology includes other methods. Along with many modern technologies and methods of teaching geography, the role of project work in research in the natural and social spheres is emphasized.

The correct project structure and sequence of steps is essential for the successful completion of project work. Below we give an example of such work, where measurement methods, mathematical calculations and graphic visualization were used.

The title of the project work: The Analysis of the Temperature Change in March in Yerevan During the Last Ten Years.

Abstract: Climate change is defined as a change in the average climatic conditions – such as temperature and rainfall – in a region over a long period of time.

NASA scientists have observed that the Earth's surface is warming, and most of the warmest years on record have happened in the past 20 years.

We learned about the climate change in geography lessons and decided to study climate phenomena in our country ourselves.

We tried to analyze the temperature changes during the last 10 years in March in the city of Yerevan. We took our own measurements of air temperature and compared them with the weather forecast data of the Hydrometeorology and Monitoring Center of Armenia.

For 10 days (March 1-10) each member of the group measured the temperature at a certain time of the day (morning, afternoon and night, at the same time), then with joint efforts, we calculated the average temperature of the day, which developed our technical skills. To confirm the hypothesis, we made graphs that visually show climate change.

The results show that in Yerevan the average temperature in March has been rising during the last ten years.

Problem: *How does global warming affect the average monthly temperature of March in Yerevan for the last 10 years?*

Problems:

1. to analyze the temperature changes in March during the last 10 years in Yerevan,
2. to measure the air temperature in March during ten days and compare the obtained data with the weather forecast data of the Hydrometeorology and Monitoring Center of Armenia.

Introduction (Background Research): According to the World Meteorological Organization (WMO) [4], textbook «Climate Box» [1] and the NASA Scientists conclusions [2], climate on our planet is changing globally. Depending on greenhouse gas emissions in the 21st century, the air temperature will rise by 1.5-2⁰C, in the worst case scenario it will rise by 5⁰C and in Armenia by 4.7⁰C [1].

We tried to analyze the temperature changes of the last 10 years in March in the city of Yerevan. We took our own measurements of air temperature during ten days and compared them with the forecasts data of the Hydrometeorology and Monitoring Center of Armenia.

Hypothesis: *If the temperature is rising all over the world, we decided to analyze the March temperature data for the last 10 years in Yerevan, therefore*

1. we can see how climate warming is happening in Yerevan.
2. we will try to obtain data of air temperature and compare these results with the results from the previous year for checking the accuracy of our measurements

Materials: mercury thermometer, smartphone, computer, climate box

Procedure:

1. We studied the textbook climate box and temperature measurement methods.
2. Determined who at what time will measure the temperature.
3. We turned to Hydrometeorology and Monitoring Center" SNCO "of ME of RA, and they provided tables with information on average March temperatures in Yerevan for the last 10 years.
4. Every day we watched the temperature forecasts

5. Together we analyzed the average temperatures in March in Yerevan over the past ten years, plotted graphs and determined that the temperature is rising.

6. Using a mercury thermometer, we measured the temperature for ten days, measurements performed 3 times a day, then we calculated the average daily temperature and compared with short-term forecasts of Hydrometeorology center of RA. We compared the results of these 10 days with the results from the previous year.

The data on the average temperatures of March for the last 10 years in Yerevan were provided to us by the Hydrometeorology and Monitoring Center of Armenia [3], and with the help of the Excel program we plotted graphs and were able to see how temperatures change in March.

Results: It was revealed that average temperature during last ten years rise by 5.7°C compared with 2012 data.

Discussion

We learned how to measure and calculate the average daily temperature, follow short-term weather forecasts, and compare reliable temperature data for March in Yerevan over the past 10 years. We could have compared data from the last 20 years, but we had little time. In the future, we will research the average monthly temperatures of the summer months over the past 10-20 years.

As a result of our project, we will prove our friends that global warming exists and we all must realize the role of human activity in it, and change our attitude towards our planet.

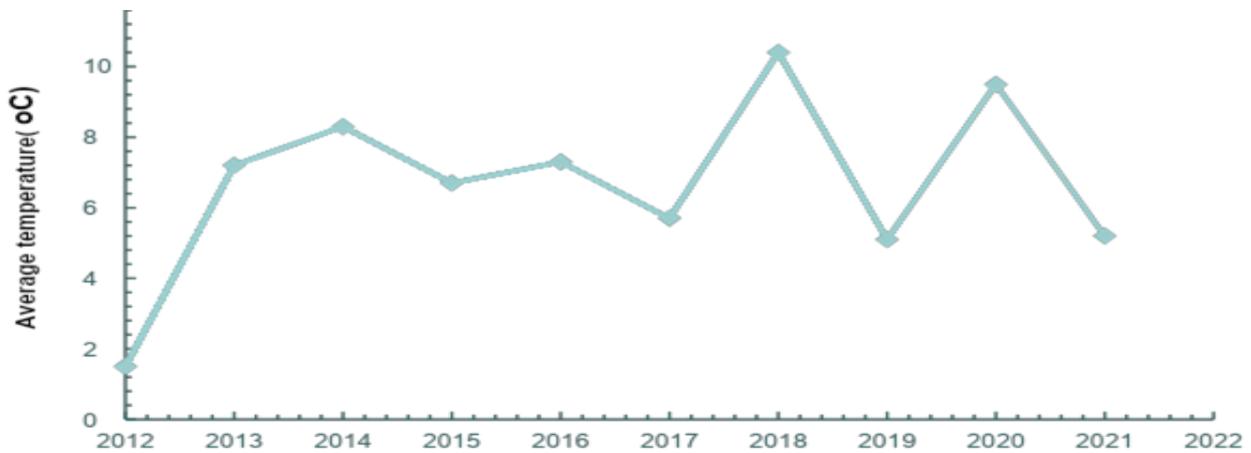


Fig. 1. Average temperature of March during last ten years

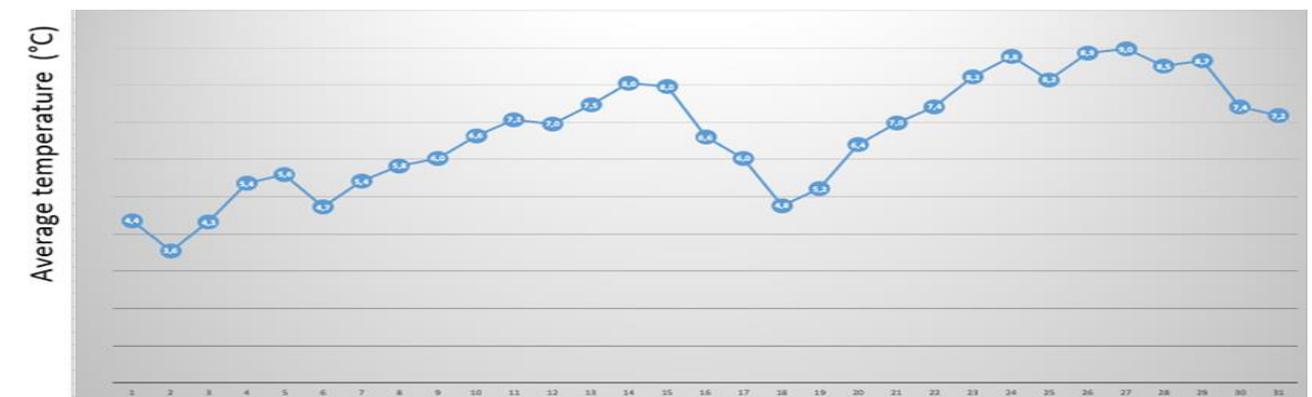


Fig. 2. Average daily temperatures March 2012–2021

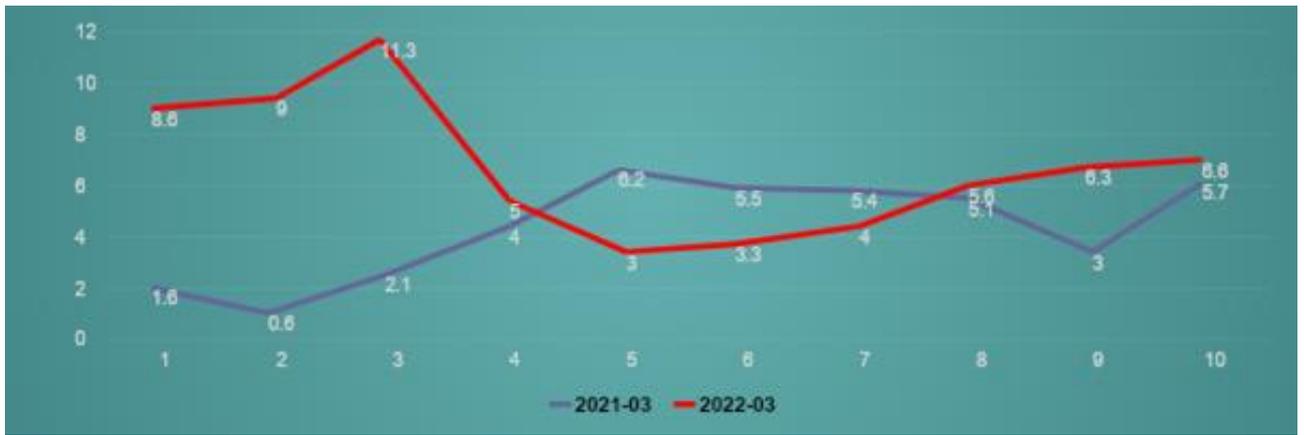


Fig. 3. Average temperature change for March 1–10 in 2021 and 2022

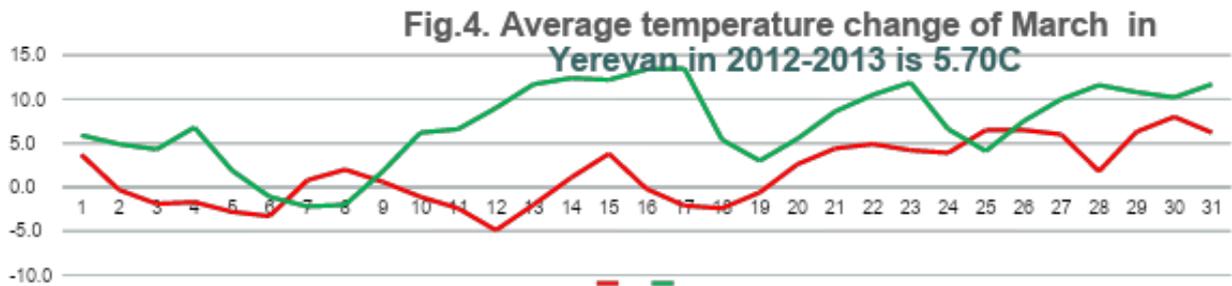


Fig. 4. Average temperature change of March in Yerevan in 2012–2013 is 5.70C

Table 1

**Average daily temperatures of March,
our measurements and meteorology center forecast data**

First ten days of March	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Average daily temperatures March 2012-2021	4,4	3,6	4,3	5,4	5,6	4,7	5,4	5,8	6,0	6,6
Average daily temperature of our measurements	8,7	9	11,3	5	3	3,3	4	5,7	6,3	6,7
In a short-term forecast (1-5 days), the possible deviation is $\pm 0.3-1^{\circ}\text{C}$	9,6	9,3	11	5,3	3,3	3,6	3,3	6	6,6	7

Already we can use our knowledge and research skills that we received during the implementation of the project and organize a laboratory in the territory of our school in which we will also study the direction of the wind and air humidity.

Teams: We combined the measurement data taken at different times of the day and analyzed together. We also compared March temperature data for the last 10 years and made conclusions. Some of us helped with technical skills, others shared theoretical knowledge, and some organized the work of the project.

Conclusion:

As a result, our hypothesis is confirmed: It was revealed that in Yerevan the average temperature of March is rise during the last ten years by 5.7°C compared with the 2012 March average data (Fig. 1, 4).

1. There has been an increase in the average daily temperature in March over the past 10 years (Fig. 2).

2. As a result of our ten-day measurements, it has been revealed that the average data of the last ten days of March 2022 is higher by $2,35^{\circ}\text{C}$ ($6,27-3,92$) compared with the first ten days average temperature data of the previous year (Fig. 3).

3. The comparison of our obtained data with short-term forecast data revealed that a possible deviation is $\pm 0.3-1^{\circ}\text{C}$; therefore, our measurements are accurate (Table 1).

Our temperature measurements turned out to be correct and differed from the office announcement by only $\pm 0.3-1^{\circ}\text{C}$ degrees This is because we took the temperature only 3 times a day, but usually it is taken 8 times a day.

Analyzing the positive aspects of project work, one can note:

- the highest level of responsibility;
- ability to collaborate and work in teams;
- the ability to divide labor among themselves;
- ability to present and prove your hypotheses;
- developing the ability to learn from others.

References

1. Climate Box» textbook, Development program of UN, 2021.
2. <https://climatekids.nasa.gov/climate-change-meaning/>
3. <http://meteomonitoring.am/page/723>
4. <https://public.wmo.int/en>

Н. А. Брядова

ПАТРИОТИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ «МОЯ РОДИНА – ЯРОСЛАВИЯ» (ГЕОЛОГИЯ)

МОУ Глебовская СОШ, Ярославская область, Рыбинский район, p3glebov@yandex.ru

Патриотическая экспедиция «Моя Родина – Ярославия» является одним из ключевых мероприятий детско-юношеского образовательного и активного туризма в Ярославской области. В настоящее время повысился интерес к изучению естественных наук, особенно к геологии. Предлагаем маршрутную книжку в рамках экспедиции «Моя Родина – Ярославия» по геологии.

Ключевые слова: патриотизм, дополнительное образование, геология.

N. A. Bryadova

PATRIOTIC EXPEDITION «MY HOMELAND – YAROSLAVIA» (GEOLOGY)

Glebovskaya secondary school, Yaroslavl region, Rybinsk district, p3glebov@yandex.ru

The patriotic expedition "My Motherland – Yaroslavia" is one of the key events of children's and youth educational and active tourism in the Yaroslavl region. At present, interest has increased in the study of the natural sciences, especially in geology. We offer a route book as part of the expedition "My Motherland – Yaroslavia" in geology.

Keywords: patriotism, additional education, geology.

Цель экспедиции: создать условия для формирования у детей и молодёжи геологической грамотности, накопления знаний по палеонтологии, минералогии, петрографии Ярославской области.

Задачи экспедиции:

1. расширение знаний молодого поколения о природном наследии родного края;
2. формирование у детей и молодёжи навыков здорового и безопасного образа жизни и активной жизненной позиции;
3. активизация познавательной деятельности обучающихся средствами туризма и краеведения.

Его участники – дети и подростки в возрасте от 8 до 18 лет. В течение календарного года они индивидуально или в составе экскурсионных групп посещают природные, музейные объекты Ярославской области, накапливая баллы.

Все экскурсионные объекты собраны в несколько тематических разделов:

- музейные экспозиции по геологии;
- школьные экспозиции по геологии;
- частные геологические музеи и любительские экспозиции;
- геологические обнажения;
- россыпи и отдельные валуны (памятники природы);
- геологические находки.

Отметка о посещении объекта – штамп экспедиции – проставляется сотрудником музея в индивидуальную маршрутную книжку участника и фотография

посещённого объекта. Определение лучших участников и присуждение знаков экспедиции выполняется в соответствии с правилом:

- Золотой знак – не менее 35 посещенных музеев;
- Серебряный знак – не менее 25 посещенных музеев;
- Бронзовый знак – не менее 15 посещенных музеев.

По итогам каждого этапа экспедиции проводится торжественная церемония награждения с участием представителей учреждений образования, культуры и туризма региона.

Программа каждого маршрута содержательно продолжает учебные курсы образовательной программы школы: истории, мировой художественной культуры, основ религиозных культур и светской этики, географии, биологии, физики, химии, окружающего мира. Предлагаемые маршруты также могут быть использованы при организации внеурочной деятельности обучающихся.

МАРШРУТНАЯ КНИЖКА УЧАСТНИКА ПАТРИОТИЧЕСКОЙ ТУРИСТСКО-КРАЕВЕДЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ «Моя Родина – Ярославия» (геология)

Участник экспедиции

Фамилия

Имя

Отчество

Дата рождения (день/месяц/год)

Место постоянного проживания

Образовательное учреждение



Рис. 1.

Экскурсионные объекты (по тематике)

Таблица 1

Музейные экспозиции по геологии

№ п/п	Название объекта	Местонахождение	Контактное лицо, телефон	Дата посещения, отметка о прохождении, фотография	Подпись
1	Музей палеонтологии МОУ ДОД ЦДЮТЭ г. Рыбинск	Г. Рыбинск, ул. Чкалова, д. 25	Ташкинова Ольга Петровна		
2	Музей природы Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина	Некоузский район, п. Борок	Захарова Татьяна Григорьевна, руководитель музейного отдела		
3	МУДО ЦДО «Созвездие»	г. Тутаев, пр-т 50 лет Победы, г. Тутаев	Трындина Татьяна Сергеевна		
4	Геологический музей сверхглубокого бурения	г. Ярославль, ул. Свободы, 8/38	Мельникова Надежда Анатольевна		
5	Геологический музей им. профессора А. И. Иванова	ЕГФ ЯГПУ им. К.Д. Ушинского г. Ярославль, Которосльская наб., 46	Баранов Владимир Николаевич		
6	Ярославский государственный историко-архитектурный и художественный музей-заповедник (отдел природы)	Г. Ярославль, Богоявленская пл., д. 25	Экскурсионный отдел		
7	Рыбинский государственный историко-архитектурный и художественный музей-заповедник	Г. Рыбинск, Волжская наб. д. 6	Экскурсионный отдел		
8	Даниловский историко-краеведческий музей им. П.К. Шарапова	Г. Данилов, соборная площадь, д. 5	Инна Сергеевна Новикова, директор музея		
9	Любимский историко-краеведческий музей	Г. Любим, ул. Октябрьская, д. 11	Ирина Владимировна Максимова		
10	Мышкинский центр туризма	Г. Мышкин	Менеджеры		
11	Государственный музей-заповедник «Ростовский кремль»	Г. Ростов, Кремль	Сослудкина Татьяна Стихарёва Юлия Владимировна, заместитель директора музея		
12	Музей Свято-Алексеевской пустыни.	Дер. Новоалексеевская, Ярославской обл., Переславского района. Отворот с трассы у Выползово-вой слободы	Татьяна Георгиевна Инна, Отец Алексей Румянцев		

Таблица 2

Школьные экспозиции по геологии

№ п/п	Название объекта	Местонахождение	Контактное лицо, телефон	Дата посещения, отметка о прохождении, фотография	Подпись
1	Глебовские геологические обнажения	Рыбинский район, МОУ Глебовская СОШ ул. Школьная, д. 13	Брядова Наталья Анатольевна		
2	Музей краеведения. МОУ Арефинская СОШ	Рыбинский район, п. Арефино, ул. Механизации, д. 39	Куприянова Ольга Витальевна,		
3	Палеонтологический музей. МОУ Шашковская СОШ	Рыбинский район, п. Шашково	Смирнов Евгений Альбертович		
4	Музей географии МОУ «Гимназия № 3»	Г. Ярославль, ул. Саукова, д. 5	Царёва Елена Павловна		

Таблица 3

Частные геологические музеи и любительские экспозиции

№ п/п	Название объекта	Местонахождение	Контактное лицо, телефон	Дата посещения, отметка о прохождении, фотография	Подпись
1	Морской музей	Г. Рыбинск, ул. Крестовая. Д. 28	Родин Андрей Владиславович		
2	Глебовские геологические обнажения	Рыбинский район, с. Глебово, ул. Спортивная. Д. 6	Брядова Наталья Анатольевна		

Таблица 4

Геологические обнажения

№ п/п	Название объекта	Местонахождение	Контактное лицо, телефон	Дата посещения, отметка о прохождении, фотография	Подпись
1	Глебовские геологические обнажения юрских, меловых и четвертичных слоёв	Рыбинский район, МОУ Глебовская СОШ ул. Школьная, д. 13	Брядова Наталья Анатольевна		
2	Шорна (левый приток р. Обноры). Пермская и триасовая система.	Д. Дворянкино до д. Федотово. Хутор Крюкова. Любимского района			

№ п/п	Название объекта	Местонахождение	Контактное лицо, телефон	Дата посещения, отметка о прохождении, фотография	Подпись
3	Лунка (правый приток р. Соть) Триасовая система	Д. Ерденево, д. Китаево, д. Ристово Даниловского района.			
4	Тихвинское.	Рыбинский район, д. Малое Красное.	Брядова Наталья Анатольевна		
5	Максимовское	Рыбинский район, с. Михайловское.	Назарова Марина Генриховна		
6	Переборы	Г. Рыбинск.	Ташкинова Ольга Петровна		
7	Дмитриевка	Рыбинский район,	Назарова Марина Генриховна		
8	Конюшино	Рыбинский район, д. Дмитриевка.	Назарова Марина Генриховна		
9	Йода	Рыбинский район, с. Михайловское.	Назарова Марина Генриховна		
10	Село Акулинское	Рыбинский район,	Брядова Наталья Анатольевна		
11	Ивановское – Михалёво	Рыбинский район, д. Поповское.	Брядова Наталья Анатольевна		
12	д. Сельцо – Воскресенское. Р. Черёмуха	Рыбинский район,	Назарова Марина Генриховна		
13	Бабурино– Г ородок	Рыбинский район, МОУ Глебовская СОШ ул. Школьная, д.13	Брядова Наталья Анатольевна		
14	р. Сутка	Рыбинский район, МОУ Глебовская СОШ ул. Школьная, д. 13	Брядова Наталья Анатольевна		
15	д. Васильки	Углический район, д. Васильки, д. Шевердино, д. Юсово.	Брядова Наталья Анатольевна		
16	Крестовский карьер	Г. Ярославль.	Царёва Елена Павловна		
17	д. Черемошник	Ростовский район.			
18	р. Долгополка	Тутаевский район. г. Тутаев, пр-т 50 лет Победы. Дом природы.	Трындина Татьяна Сергеевна		
19	Черменино – Забава	Рыбинский район, д. Черменино, д. Забава.	Ташкинова Ольга Петровна		

Таблица 5

Россыпи и отдельные валуны (памятники природы)

№ п/п	Название объекта	Местонахождение	Контактное лицо, телефон	Дата посещения, отметка о прохождении, фотография	Подпись
1	«Захарьинский валун», Глебовские геологические обнажения	Рыбинский район, МОУ Глебовская СОШ ул. Школьная, д. 13	Брядова Наталья Анатольевна		
2	Синий камень. Плещеево озеро. Александрова гора.	Переславский район			

Таблица 6

Геологические находки

№ п/п	Название объекта	Местонахождение	Контактное лицо, телефон	Дата посещения, отметка о прохождении, фотография	Подпись
1	Музей «Мифы и суеверия русского народа»	Г. Углич, ул. 9-го января, д. 40	Галунова Диана Владимировна		
2	Пошехонский краеведческий район	Г. Пошехонье, ул. Любимская, 20	Ирина Алексеевна Никифорова		

Таблица 7

Технопарки. Производства

№ п/п	Название объекта	Местонахождение	Контактное лицо, телефон	Дата посещения, отметка о прохождении, фотография	Подпись
1	«Сады Аурики» Гончарное производство. Мастер классы	Г. Гаврилов – Ям.	Менеджеры		
2	г. Мышкин. Производство, мастер-классы	Г. Мышкин.	Менеджеры		

Р. Г. Валитов

ПРИРОДНО-КАРКАСНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ, ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*БУ ДО «Областной детско-юношеский центр туризма и краеведения», г. Омск,
valitov-eco@mail.ru*

В статье автор знакомит с результатами многолетних исследований компонентов водосборных природных каркасов на примере Омской и прилегающих областей, раскрывает особенности протекающих в них природных и деградационных процессов. Экстраполируя деградацию природных каркасов исследуемых территорий на всю глобальную систему природных каркасов, автор раскрывает опасность разрушительного воздействия сплошной антропогенной деятельности на глобальную экосистему (биосферу). Снятие конфликта цивилизации человечества с природой автор видит в пространственном ограничении территорий с активной антропогенной деятельностью, в создании малых бассейновых ООПТ с руслами сезонных водотоков, их водоохраных зон, земель с сохранившимися или с искусственно созданными экосистемами на малых водосборах. Восстановление природных каркасов малых водосборов нашей планеты позволит сохранить средообразующие системы неживой и живой природы.

Ключевые слова: Средообразующие и средоиспользующие системы, природные каркасы малых водосборов, экосистемные единицы суши, законы пространственной организации природных комплексов.

R. G. Valitov

NATURAL-FRAMEWORK TRANSFORMATION OF NATURE MANAGEMENT, NATURE PROTECTION AND ENVIRONMENTAL EDUCATION

Regional Children and Youth Center for Tourism and Local History, Omsk, valitov-eco@mail.ru

In the article, the author introduces the results of many years of research on the components of natural catchment frames using the example of Omsk and adjacent regions, reveals the features of the natural and degradation processes occurring in them. Extrapolating the degradation of the natural frameworks of the studied territories to the entire global system of natural frameworks, the author reveals the danger of the destructive impact of continuous anthropogenic activity on the global ecosystem (biosphere). The author sees the removal of the conflict between the civilization of mankind and nature in the spatial limitation of territories with active anthropogenic activity, in the creation of small basin protected areas with channels of seasonal watercourses, their water protection zones, lands with preserved or artificially created ecosystems in small watersheds. Restoration of the natural frameworks of small watersheds of our planet will make it possible to preserve the environment-forming systems of inanimate and animate nature.

Keywords: Environment-forming and environment-using systems, natural frameworks of small watersheds, land ecosystem units, laws of spatial organization of natural complexes.

Проблемы охраны природы нашей планеты становятся всё актуальнее. Человечество все больше уничтожает естественную природную среду планеты, нарушает функционирование природных глобальных средообразующих систем. Современный курс ООН на восстановление экосистем представляет собой пока малоэффективные попытки стихийного восстановления локальных экосистем суши. Красно-книжный подход к охране природы приводит к потере простран-

ственных средообразующих систем из типичных растений и почв, играющих одно из ведущих ролей в глобальной экосистеме планеты. Поэтому развитие охраны природы требует перехода на другие уровни и по другим путям, трансформации антропогенного природопользования, естествознания, экологического образования в сторону охраны бассейновых природных каркасов по всей поверхности суши.

Результаты наших многолетних исследований бассейновой структурности поверхности суши, экосистем малых водосборов притоков рек позволили нам выявить огромное количество ручьев-притоков открытых и закрытых водосборов с экосистемами, подвергнутыми разрушениям в результате различных видов антропогенного воздействия. Нами разработана концепция средообразующих и средоиспользующих систем и их баланса, сформулированы законы бассейновой пространственной организации природных комплексов, подготовлены рекомендации по охране гидрорельефных пространственных единиц с адаптированными к ним экосистемами, рекомендации о способах восстановления бассейновых природных каркасов территорий и развития на их основе новых форм ООПТ с общей площадью более 40% для обеспечения баланса средообразующих и средоиспользующих систем.

В основе новых бассейновых форм ООПТ нами взяты естественно-научные положения о бассейновой структурности поверхности суши, о том, что водосборные бассейны являются первичными средообразующими системами, что почвенные организмы и надпочвенные ассоциации растений водосборов являются вторичными средообразующими системами, о том, что водосборные бассейновые комплексы с почвами и растительным покровом формируют основу природных каркасов территорий.

Компонентами природных каркасов планеты являются гидрорельефные единицы суши с адаптированными к ним бассейновыми почвенными и растительными единицами экосистем. Формирование гидрорельефных единиц суши происходит благодаря круговороту воды. Круговоротом воды (системами неживой природы) на поверхности суши обеспечивается водосборная бассейновая структурность. Состав гидросетей представлен руслами ручьев (сезонных водотоков), малых, средних и больших рек, впадающих в озера, болота и моря. В составе водосборов всех порядков имеются малые ручьевые водосборы, распространённые по всем природным зонам планеты. Водосборы ручьев являются наименьшими первичными гидрорельефными единицами суши. Средняя площадь малого водосбора с ложбиной сезонного водотока (ручья) составляет 3,5 км². На поверхности суши более 42 млн малых водосборов, являющихся первичными гидрорельефными единицами, первичными компонентами природных каркасов. На территории РФ их количество составляет 4,8 млн, на территории Омской области – около 40 тысяч, на территориях муниципальных образований их количество достигает до 1000. На территории города Омска их количество составляет около 160.

В общей численности этих малых водосборов 90% приходится на водосборы с открытыми ложбинами стока (сезонные ручьи), около 10% приходится на водосборы с погребенными ложбинами стока (родниковые водосборы).

Для водосборных природных каркасов характерна 6-летняя периодичность колебания выпадения осадков. 6-летняя периодичность состоит из 3-х «влажных» и 3-х «сухих» годов. Во «влажные» годы идет постепенное повышение уровня грунтовых вод, увеличение зеркала озер, болот. В 3-й год начинается переток вод из переполненных котловин озер и болот вниз по рельефу по руслам сезонных водотоков. В «сухие» годы идет постепенное уменьшение площади озер и болот, понижение уровня грунтовых вод. На третий «сухой» год происходит высыхание котловин озер и болот. Затем все повторяется снова. Но одни периоды выпадения осадков всегда отличается от других по степени выраженности сухости и влажности, с интенсивностью процессов и активностью компонентов биогеоценозов и т.д. Не исключено, что на протяженность периодов выпадения осадков и интенсивность их циклов, влияют глобальные системы морских и атмосферных течений и их температурные колебания (Эль-Ниньо и Ла-Нинья, Гольфстрим и другие), а также общая протяженность транзитных ложбин стока по континентальным уклонам.

Для всех водосборных бассейнов характерна зональность по увлажнению. К бассейновой структурности с ее зональностью по увлажнению адаптированы почвенные и растительные комплексы, которые представляют почвенные и растительные бассейновые единицы экосистем. Почвенные организмы и надпочвенные ассоциации растений водосборов являются вторичными средообразующими системами нашей планеты.

Безымянность ручьев и отсутствие водоохраных зон на руслах ручьев, недооценка типичных экосистем малых водосборов способствует тому, что они подвержены разрушительному антропогенному воздействию при различных видах природопользования. На территориях антропогенной эксплуатации (селитебных, промышленных, лесных, сельскохозяйственных и прочих) уничтожаются экосистемы малых водосборов, нарушаются и модифицируются гидро-сети сезонных и постоянных водотоков. В результате разрушения гидросетей строительством плотин, засыпкой малых притоков происходит заиление русел рек, загрязнение поверхностных и грунтовых вод, повышение уровня грунтовых вод, заболачивание и подтопление территорий, солонцевание земель, вымывание плодородного слоя почвы, провалы грунта в населенных пунктах, нарушение коммуникаций и фундаментов зданий, сооружений и т. д.

Отсутствие водоохраных зон на руслах ручьев способствует к появлению несанкционированных свалок на сохранившихся участках долин ручьев и речек (по так называемым «оврагам»), к их засыпке и застройке. Например, в городе Омске засыпка русел ручьев, канализование вод ручьев и речек через подземные коллекторы по правому и левому берегам рек Иртыш, Омь и их притоков (130 ручьев – сезонных водотоков) привело к появлению многочисленных периодически подтапливаемых территорий.

В Омской, Тюменской, Новосибирской областях, на землях северных акиаматов республики Казахстан нарушения природных каркасов в результате сплошной распашки земель без учета бассейновой структурности и организации поперек стока поверхностных вод лесополос привело к появлению блуж-

дающих водных потоков, периодически затапливающих поля, дороги и населенные пункты.

Нарушенность сетей ложбинного стока поверхностных вод в муниципальных образованиях по всей Омской области особенно усугубилась после проведения групповых водопроводов без канализования сточных вод. Нарушение ложбин стока сезонных водотоков на склонах Камышловского Лога, на Сладковско – Называевско – Тюкалинско – Саргатском, на Сладковско – Называевско – Любинском каскадном стоке вод привело к появлению постоянного подтопления территорий Сладковского, Называевского, Тюкалинского, Любинского, Саргатского районов.

Все, вышеперечисленные факты, показывают, что развитие сплошных антропогенных территорий ведет к разрушению природных каркасов и это ведет к негативным экологическим последствиям. Их можно избежать при ограничении сплошного развития антропогенных земель с помощью внедрения в них земель ООПТ русел сезонных водотоков с сохранившимися или искусственно созданными экосистемами. Эти внедренные бассейновые ООПТ в антропогенные земли в зависимости от конкретных ситуаций особенностей землепользования должны иметь различные степени ограничения природопользования. Это позволит адаптировать антропогенные земли к природным каркасам малых водосборов с их экосистемами. Природоохранное землеустройство антропогенных территорий через ООПТ малых водосборов является необходимой мерой разрешения конфликта сплошного землепользования человечества с законами бассейновой пространственной организации природных комплексов. Внедрения ООПТ малых водосборов с различной степенью ограничения природопользования в антропогенные земли позволит человечеству перейти от уничтожения природы планеты к охране природных средообразующих систем, к созданию устойчивых природных комплексов.

Включение в ООПТ земель природных каркасов в составе малых водосборов с руслами сезонных водотоков и их экосистем, позволяют решить не только глобальные проблемы сохранения средообразующих систем планеты, но и локальные экологические проблемы по сохранению благоприятных условий для проживания населения, сохранения устойчивых природных комплексов без подтоплений территорий. Восстановление гидросетевой структурности земель на сельскохозяйственных угодьях позволит решить проблемы подтопления, солонцевания обводненных земель, истощения в результате выноса плодородного слоя в водные объекты по распаханым руслам сезонных водотоков. Если на территориях городов нет возможности сохранить экосистемы (вторичные средообразующие системы) на малых водосборах, то необходимо сохранять хотя бы первичные средообразующие системы – рельеф с гидросетями, обеспечивающими естественный дренаж территории во влажные годы. Это позволит избежать подтоплений территорий, вспучивания грунтов и разрушения асфальтовых покрытий.

Библиографический список

1. *Валитов Р. Г.* Пути стабилизации и оптимизации природных комплексов Омской области // Природа, природопользование и природообустройство Омского Прииртышья. Материалы III областной научно-практической конференции. Омск, Курьер, 2001. С. 183–184.
2. *Валитов Р. Г.* Варианты подходов к проектированию элементов экологических каркасов для Омской области // Природа, природопользование и природообустройство Омского Прииртышья. Материалы III областной научно-практической конференции. Омск, Курьер, 2001. С. 184–186.
3. *Валитов Р. Г.* К экосистемным технологиям охраны природы Омской области // Известия Омского регионального отделения Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» Сб. науч. тр., Вып. 20, посвящен 130-летию ОРО РГО. Омск, Полиграфический центр КАН, 2008. С. 93–98.
4. *Валитов Р. Г.* Системные законы природы и проблемы сохранения функционирования биосферы, ее биоразнообразия // Природные ресурсы, биоразнообразие и перспективы естественнонаучного образования. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной памяти Ирины Викторовны Бекишевой – ученого, педагога. Омск, 2012. С. 156–159.
5. *Валитов Р. Г.* Системные законы природы и их использование для сохранения функционирования биосферных единиц, их биоразнообразия (на примере территории Омской области) // Естественные науки и экология. Ежегодник. Вып. 17. межвуз. сб. науч. тр. / отв. Ред. И.И. Богданов. Омск, изд-во ОмГПУ, 2013. С. 100–106.

И. В. Васильев, Ю. Е. Смирнова

ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ ПОСРЕДСТВОМ КОНВЕРГЕНТНОГО ПОДХОДА В ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*ГБУДОПО «Псковский областной центр развития одаренных детей и юношества»,
г. Псков, ecostatepsk@mail.ru*

Сегодня общество предъявляет особые требования к уровню грамотности современного школьника, в том числе и к её естественнонаучному компоненту. Важную роль в этом играют региональные Экостанции. Целью представленной работы является теоретическое и экспериментальное обоснование эффективности реализации конвергентного подхода при формировании у обучающихся естественнонаучной грамотности в условиях дополнительного образования экологического содержания. В результате работы был сделан вывод, что конвергентный подход позволяет обеспечить сформированность восприятия мира во всем многообразии с позиции целостности и единства, а разработанная на основе такого подхода дополнительная программа показала эффективность предложенной методики при уровне значимости 99%.

Ключевые слова: естественнонаучная грамотность, конвергентный подход, дополнительное образование, экология.

I. V. Vasiliev, Yu. E. Smirnova

FORMATION OF NATURAL SCIENCE LITERACY THROUGH A CONVERGENT APPROACH IN ADDITIONAL EDUCATIONAL ACTIVITIES

Pskov Regional Center for the Development of Children and Youth, Pskov, ecostatepsk@mail.ru

Today, society makes special demands on the level of literacy of a modern student, including its natural science literacy component. Regional Ecostations play an important role in this. The purpose of the presented work is a theoretical and experimental substantiation of the effectiveness of the implementation of the convergent approach in the formation of natural science literacy among students in the context of additional education of environmental content. As a result of the work, it was concluded that the convergent approach makes it possible to ensure the formation of the perception of the world in all its diversity from the standpoint of integrity and unity, and the additional program developed on the basis of this approach showed the effectiveness of the proposed methodology at a significance level of 99%.

Keywords: natural science literacy, convergent approach, additional education, ecology.

По мнению директора научно-исследовательского центра «Курчатовский» Михаила Ковальчука, человечество, построило узкоспециализированную систему науки и образования и то государство, которое примет вызов по их междисциплинарной организации, окажется в лидерах XXI века [1]. На основе новых научно-технологических приоритетов, общество предъявляет особые требования к уровню грамотности современного школьника, определяющейся как владение теми или иными компетенциями, применимыми для решения конкретных ситуаций [2]. В мировой образовательной практике одной из важнейших характеристик является естественнонаучная грамотность, вопросы форми-

рования которой отражены и в ряде нормативно-правовых актов Российской Федерации, в том числе и в основных направлениях деятельности Правительства до 2024 года. Формирования естественнонаучной грамотности полностью согласуется с федеральным государственным образовательным стандартом, однако российский подход к изучению естественнонаучных предметов в школе больше ориентирован на воспроизведение знаний, а не на их применение или освоение способов действий, присущих естественным наукам [3]. Таким образом, сегодня компенсирующее действие по формированию естественнонаучной грамотности во многом зависит от деятельности организаций дополнительного образования, в том числе региональных центров поддержки одаренности и региональных Экостанций.

Целью представленной работы является теоретическое и экспериментальное обоснование эффективности реализации конвергентного подхода при формировании у обучающихся естественнонаучной грамотности в условиях дополнительного образования. В соответствии с поставленной целью был обозначен ряд задач, среди которых: раскрытие сущности и содержания понятия «естественнонаучная грамотность»; выделение основных критериев, номинативных показателей и уровней развития естественнонаучной грамотности старшеклассников; теоретическое и экспериментальное обоснование конвергентного подхода как методологической основы формирования естественнонаучной грамотности посредством дополнительного образования, а также разработка дополнительной программы конвергентной направленности и ее внедрение в образовательный процесс государственного бюджетного учреждения дополнительного образования Псковской области «Псковский областной центр развития одаренных детей и юношества».

Естественнонаучная грамотность определяется, как способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- объяснение или описание естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний, а также прогнозирование изменений;
- распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования;
- интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

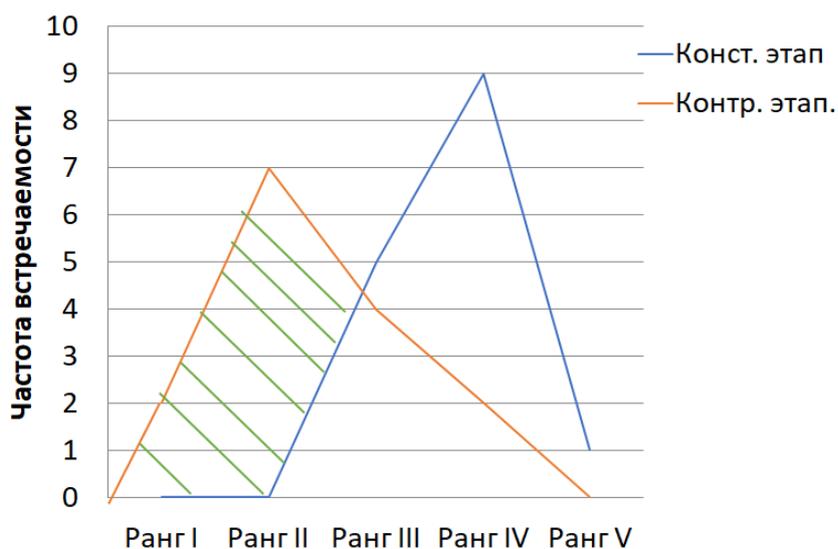
Названные выше компетенции формируются в определенных контекстах и под влиянием знаний и отношений, сложившихся у обучающихся. Фактически, сформированность тех или иных компетенций проявляется по познавательным уровням, среди которых принято выделять низкий, средний и высокий уровни [4].

Как методологическую основу развития естественнонаучной грамотности наиболее целесообразно использовать конвергентный подход, основывающийся на интеграции научных знаний с целью формирования целостной научной кар-

тины мира. Такая интеграция не заменяет предметное обучение и не идет «поверх» учебных предметов, а формируется на основе взаимного проникновения и взаимного влияния различных предметных областей. Итогом такой интеграции является создание новой предметной области знаний, обладающей качествами, не присущими исходным компонентам. Результатами конвергентного образования являются сформированность восприятия мира во всем многообразии с позиции целостности и единства, а также умение находить взаимосвязи в явлениях и применять знания в практических ситуациях [5].

С целью экспериментального обоснования конвергентного подхода как методологической основы формирования естественнонаучной грамотности была разработана дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школа олимпиадника по экологии». Целью данной программы является формирование и развитие у обучающихся естественнонаучной грамотности на основе изучения теоретических и практических аспектов современной экологии, как определяющего фактора подготовки к олимпиадам. Ключевыми особенностями программы являются: интеграция естественнонаучных и гуманитарных предметов в единый курс, уникальность подхода к эколого-биологическому знанию, практикоориентированность, проектно-исследовательский подход и профориентационная направленность. Программа рассчитана на 72 часа и ориентирована на обучающихся 9–11 классов. Курс «Школа олимпиадника по экологии» разделен на 4 модуля (2 модуля инвариативных, а 2 – инвариативных), направленных на теоретическое и практическое изучение основ современной экологии с позиции естественных и гуманитарных наук. Так, например модуль «Человек» конвергирует в себя знания из биологии, химии, физики и гуманитарных наук. Аналогичный подход конвергенции свойственен и иным модулям курса. Конвергентность проявляется именно в механизме подачи информации. Новые знания из разных предметных областей даются в едином смысловом контексте, а не разрозненно, что свойственно дифференцировано подходу в образовании. К программе разработан учебно-методический комплект «Современная экология», главной задачей которого является доступное изложение основ экологии с позиции конвергентного подхода и их использование при решении конкретных практических задач.

Апробация практики «Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школа олимпиадника по экологии» проводилась на 15 обучающихся 9-11 классов, результаты фиксировались методом включенного педагогического наблюдения двумя наблюдателями. Наблюдение осуществлялось за степенью развития компетенций, характеризующих естественнонаучную грамотность, при решении заданий аналогичных заданиям PISA. Частота наблюдения составила 2 раза за курс. Обработка результатов осуществлялась при помощи непараметрического Z-критерия знаков. Умения, свойственные тем или иным компетенциям, были переведены в баллы и проранжированы в соответствии с познавательными уровнями, где I, III и V ранги соответствуют высокому, среднему и низкому познавательным уровням. Результаты констатирующего и контрольного этапа были представлены в виде полигона частот встречаемости рангов (рис.).



Ранг I – 10-12; Ранг II – 8-9; Ранг III – 6-7; Ранг IV – 4-5; Ранг V – 1-3

Рис. Полигон частот встречаемости рангов

На графике отчетливо видно, что частота встречаемости высокого и среднего уровней на контрольном этапе явно преобладают над встречаемостью среднего и низкого уровней на констатирующем этапе. Таким образом, статистическая обработка результатов исследования позволяет сделать вывод об эффективности предложенной методики при уровне значимости 99%.

Таким образом, естественнонаучная грамотность, как способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями, является одним из определяющих факторов подготовки к олимпиаде по экологии. Основными критериями естественнонаучной грамотности являются: объяснение и прогнозирование естественнонаучных явлений; применение методов естественнонаучного исследования; интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов. Конвергентный подход, основывающийся на интеграции научных знаний, позволяет обеспечить сформированность восприятия мира во всем многообразии с позиции целостности и единства и сформированность умения находить взаимосвязи в явлениях, применяя знания в практических ситуациях. Разработанная на основе конвергентного подхода дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школа олимпиадника по экологии», в первый год реализации, показала достаточно высокую эффективность, что подтверждается результатами педагогического наблюдения за формированием компетенций естественнонаучной грамотности.

Библиографический список

1. Матрица науки от Михаила Ковальчука.
URL: <http://www.ras.ru/digest/showdnews.aspx?id=f538e1d0-0dfd-4815-ac62-bf19cdc58c53&print=1> (дата обращения: 25.03.2020). – Режим доступа: свободный.
2. Атлас новых профессий. М.: АСИ; МШУ «Сколково», 2014. 164 с.
3. *Пентин А. Ю.* Особенности школьного естественнонаучного образования в России в ракурсе международных исследований TIMSS и PISA / А. Ю. Пентин [и др.] // Естественнонаучное образование : проблемы оценки качества : сб. ст. М. : Изд-во Московского университета, 2018. С. 42–60.
4. PISA : естественнонаучная грамотность (спецификация и образцы заданий). Минск: РИКЗ, 2020. 168 с.
5. Логика конвергентного подхода в московском образовании / Под редакцией доктора педагогических наук А. И. Рытова; Т. Г. Новикова, М. Н. Лазутова, К. А. Скворчевский, О. Н. Сусакова. Москва: ГАО ДПО МЦРКПО, 2018. 76 с.

И. В. Гордеева

СПОСОБЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ ВНУТРЕННЕЙ МОТИВАЦИИ КАК ПУТЬ ПОВЫШЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург, ivgord@mail.ru

Статья посвящена описанию способов повышения внутренней мотивации студентов колледжа и университета к изучению естественнонаучных предметов (на примере Уральского государственного экономического университета). Описывается ряд регулярных мероприятий, проводимых на базе университета и нацеленных на стимулирование интереса обучающихся к проблемам современных естественных наук и роли этих наук в жизни общества. Кроме того, в университете в рамках сетевого взаимодействия школа-вуз в течение учебного года проводятся разнообразные мастер-классы по физике, химии и биологии для учащихся средних школ г. Екатеринбурга. Главная задача подобных мастер-классов – не только привлечь в университет потенциальных абитуриентов, но и повысить заинтересованность учащихся в изучении естествознания в целом, что является необходимым условием повышения естественнонаучной грамотности.

Ключевые слова: естественнонаучная грамотность, внутренняя мотивация, естественнонаучные дисциплины, мероприятия, обучающиеся.

I. V. Gordeeva

WAYS TO STIMULATE INTERNAL MOTIVATION AS A WAY TO INCREASE STUDENTS' SCIENCE LITERACY

Ural State University of Economics, Yekaterinburg, ivgord@mail.ru

The article is devoted to the description of ways to increase the internal motivation of college and university students to study natural science subjects (on the example of the Ural State University of Economics). It describes a number of regular events held at the university and aimed at stimulating students' interest in the problems of modern natural sciences and the role of these sciences in society. In addition, the university, within the framework of school-university networking, conducts various master classes in physics, chemistry and biology for secondary school students in Yekaterinburg during the academic year. The main task of such master classes is not only to attract potential applicants to the university, but also to increase students' interest in studying natural science in general, which is a necessary condition for improving natural science literacy.

Keywords: natural science literacy, intrinsic motivation, natural science disciplines, activities, students.

Современный социум, нередко определяемый экономистами как «общество потребления», одновременно является и knowledge society (обществом знаний, информационным обществом), причем роль высоких технологий как в повседневной жизни, так и в производственной деятельности возрастает в геометрической прогрессии. Общество в настоящее время нуждается не только и не столько в грамотных потребителях, но и в квалифицированных специалистах, способных обеспечивать перманентный прогресс в информационных технологиях, биотехнологиях и в других передовых направлениях постиндустриального развития экономики, а также в исследователях, чьими трудами формируются

основы новых знаний о природных процессах и явлениях, законах функционирования материального мира на всех его уровнях. Все это требует формирования нового уровня естественнонаучной функциональной грамотности, которая, по утверждению Н. И. Мамедова и С. Е. Мансуровой становится «главным условием адаптации и выживания человека в эпоху перемен» [1].

Естественнонаучная грамотность, в целом, определяемая как способность человека применять естественнонаучные знания и умения в реальных жизненных ситуациях [2] или как способность занимать гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками [1], подразумевает не только определенный уровень базовых знаний в области основных естественнонаучных дисциплин: физики, химии, биологии (и, отчасти, астрономии), но и умение применять имеющиеся знания в конкретных практических ситуациях. Кроме того, следует отметить, что естественнонаучная грамотность также косвенно коррелирует с экологической грамотностью, что чрезвычайно важно в современных условиях глобального экологического кризиса, проявляющегося в продолжающемся нарастании противоречий между человечеством и биосферой.

Тем не менее, уже на протяжении нескольких десятилетий специалистами фиксируется негативный тренд: снижение интереса в социуме к естественным наукам в целом и их достижениям, что является общемировой тенденцией [3]. Среди причин подобного явления отмечают и разочарование в науке как таковой (ответственность за упоминавшийся выше экологический кризис и кризис культуры, отсутствие четких прогнозов даже на ближайшую перспективу), резкое повышение финансовых затрат на научные исследования, кризис научной рациональности и, разумеется, снижение качества образования. Применительно к России это проявляется не только в относительно низких результатах, демонстрируемых на протяжении многих лет 15-летними учащимися в ходе международных исследований, таких как PISA или TIMSS [2], но и в пониженном интересе к STEM-дисциплинам среди не только школьников, но и студентов средних профессиональных и высших учебных заведений.

В Уральском государственном экономическом университете на целом ряде специальностей и направлений подготовки, таких как «Информационная безопасность», «Прикладная информатика в экономике», «Информатика и вычислительная техника», «Управление качеством», «Землеустройство и кадастры» и пр. происходит изучение физики как общеобразовательной дисциплины. Кроме того, студентами специальностей «Биотехнология» и «Технология производства продуктов общественного питания» изучаются также химия, экология, физиология и другие естественнонаучные предметы, имеющие непосредственное отношение к будущей профессиональной деятельности. К сожалению, уже на протяжении почти двух десятилетий преподавателями фиксируются две негативные тенденции: общее снижение мотивации обучающихся к изучению трудоемких дисциплин и достаточно низкий уровень базовых знаний по предметам в рамках школьной программы. Если вторая проблема отчасти решается путем введения дополнительных выравнивающих курсов по соответствующим дисциплинам, начиная уже с первого семестра обучения, то поиск решений первой

в основном сводится к стимулированию обучения через внедрение балльно-рейтинговой системы, поощряющей регулярное выполнение контрольных заданий, посещение практических занятий, участие в олимпиадах и др. мероприятиях. Однако, во-первых, даже в этом случае положительный результат далеко не всегда достигается, так как большинство студентов обучается на договорной основе и не заинтересовано в высоком рейтинге, во-вторых, подобным способом отчасти повышается лишь внешняя мотивация, в то время как внутренняя, основанная на интересе к предмету (или хотя бы отдельным темам) по-прежнему остается низкой.

Аналогичная тенденция наблюдается и среди студентов колледжа УрГЭУ, поступающих на базе девятилетнего обучения в рамках школьной программы и продолжающих изучать ряд дисциплин естественнонаучного направления. Большинство абитуриентов также имеет низкий базовый уровень знаний по физике, химии и биологии, устойчивое отсутствие интереса к данным предметам, как не имеющим непосредственного отношения к их будущей профессиональной деятельности (доминирует прагматичный подход к получению знаний), а также предубеждение в отношении STEM-дисциплин (особенно физики), как предметов заведомо трудных для изучения и понимания. Переломить подобную негативную тенденцию при уже сформировавшемся мировоззрении крайне сложно и преподавателям приходится прикладывать немало усилий и дополнительных временных затрат, чтобы привлечь внимание обучающихся к роли науки в развитии высоких технологий, добиться понимания влияния научно-технического прогресса на все сферы современной жизни, интереса к истории науки и мировоззренческим кризисам. Благодаря использованию инновационных технологий и методов обучения, таких как деловые игры, видеоролики, снимаемые непосредственно на занятиях, виртуальные лабораторные работы, дискуссии, конференции, открытые лекции и круглые столы, профессорско-преподавательскому составу кафедры физики и химии удастся повысить заинтересованность ряда обучающихся к изучению естественных наук. В частности, уже на протяжении четырех лет на базе УрГЭУ в рамках ежегодного Евразийского экономического форума молодежи проводится Всероссийский Турнир естественных наук, в ходе которого команды участников от различных вузов в игровой форме не только демонстрируют уровень своих фундаментальных естественнонаучных знаний, но и показывают умение применять их в ходе выполнения разнообразных практических заданий. Интерес обучающихся (в том числе и УрГЭУ) к данному мероприятию остается традиционно высоким.

Кроме того, преподавателями Уральского государственного экономического университета совместно с коллегами из Российского государственного профессионально-педагогического университета ежегодно проводится масштабное мероприятие – Международная конференция «Экологическая безопасность в техносферном пространстве», на которой студенческая молодежь и преподаватели вузов получают возможность выступить с докладами, посвященными разнообразным аспектам природопользования, исследованиям влияния антропогенных факторов на состояние природных экосистем, проблемам экологического образования и воспитания и др. Подготовка этих докладов требует от обуча-

ющихся не только умения работать с информацией проводить экспериментальные исследования, но и наличия базовых знаний по естественным наукам, поскольку, как уже отмечалось выше, существует связь между естественнонаучной и экологической функциональной грамотностью. Нередко, именно в процессе участия в подобных масштабных мероприятиях студенты впервые начинают осознавать тесную связь между естествознанием и общим уровнем культуры, состоянием окружающей среды на конкретной территории и экологическими проблемами в целом (хотя у последних, разумеется, существует и множество других причин).

В колледже УрГЭУ студенты, обучающиеся по направлениям «Земельно-имущественные отношения», «Экономика и бухгалтерский учет» и «Банковское дело» изучают дисциплину «Экологические основы природопользования» в качестве предмета, формирующего как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Именно в процессе изучения данной дисциплины обучающиеся не только начинают задумываться об экологических проблемах как глобального, так и местного масштаба (согласно регулярно проводимым опросам, около 18% анкетированных ранее вообще никогда не проявляло интереса к экологической ситуации, несмотря на крайнее экологическое неблагополучие Свердловской области и Уральского региона в целом), но и впервые осознают недостаточность своих знаний по физике, а особенно химии и биологии для понимания многих процессов и явлений, таких как круговорот энергии и химических элементов в экосистемах, влияние загрязняющих факторов на организм человека и природные процессы, а также для экономической оценки ущерба от загрязнения конкретных территорий. Привлечение дополнительных источников информации, включение студентов в участие в дополнительных мероприятиях, использование возможностей Информационного центра по атомной энергии позволяет в значительной степени ликвидировать ряд пробелов в знаниях, а также повысить у значительной части обучаемых внутреннюю мотивацию к получению знаний через повышение интереса к дисциплинам, демонстрацию связи «Экологических основ природопользования» с будущей профессиональной деятельностью (прагматический подход) и формированием нового мышления.

Тем не менее, несмотря на ряд очевидных успехов в повышении заинтересованности студентов в изучении естественных наук, очевидно, что решение проблемы следует начинать в более раннем возрасте. По этой причине в рамках сетевого взаимодействия школа-вуз на базе как УрГЭУ, так и школ-партнеров ежегодно проводятся многочисленные мастер-классы для учащихся, начиная со второго класса (выездные) и 7–10-х классов (внутренние) по естественным наукам. В ходе подобных мастер-классов в доступной для понимания и увлекательной форме преподавателями демонстрируются разнообразные опыты, а также рассказывается о роли науки и технологий в современной жизни, влиянии науки на все сферы последней. Увлекательные мастер-классы, особенно проводимые в ходе ежегодной Евразийской смены старшеклассников на территории университета, неизменно вызывают живой интерес обучающихся, привлекают в вуз потенциальных абитуриентов, а также стимулируют желание вы-

бирать соответствующее направление и предметы при выборе профиля обучения в средней школе. Кроме того, важную роль в формировании естественнонаучной грамотности и заинтересованности учащихся играет ежегодная Олимпиада по выбранному естественнонаучному направлению, проводимая в онлайн-форме УрГЭУ совместно с городским Дворцом творчества молодежи (г. Екатеринбург). Олимпиада ежегодно привлекает сотни учащихся, желающих продемонстрировать свои естественнонаучные знания, а призеры и победители получают возможность принять участие в лабораторных мастер-классах, проводимых преподавателями кафедры физики и химии университета.

Все подобные регулярные мероприятия, безусловно, способствуют стимулированию заинтересованности школьников в изучении дисциплин, относящихся к STEM-циклу, а также, безотносительно от выбора будущего направления подготовки и специальности, повышению общего уровня естественнонаучной грамотности в пределах конкретных образовательных учреждений региона.

Библиографический список

1. Мамедов Н. М., Мансурова С. Е. Естественнонаучная грамотность как условие адаптации человека к эпохе перемен // Ценности и смыслы, 2020. № 5 (69). С. 45–59.
2. Пентин А. Ю., Никифоров Г. Г., Никишова Е. А. Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика, 2019. Т. 1, № 4 (61). С. 80–97.
3. Мамырханова А. М., Есембаева Г. Б. Естественнонаучная грамотность обучающихся в средней школе по результатам международных исследований: состояние и пути повышения качества (на примере Казахстана) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2015. № 6. С. 128–131.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ПО БИОЛОГИИ

БОУ «Кирилловская средняя школа», Вологодская область, г. Кириллов, kade86@mail.ru

Одной из основных и, наверное, самой сложной задачей в школе является развитие творческих способностей. Творчество предполагает самостоятельность, независимость, оригинальность мышления, богатство отношений. Мне очень близки слова Дистервега: «Без стремления к научной работе учитель неизбежно попадает во власть трёх демонов: механичности, рутинности, банальности. Он деревенеет, каменеет, опускается».

Научно-исследовательская деятельность – мощное средство, позволяющее увлечь новое поколение по самому продуктивному пути развития и совершенствования. Она позволяет каждому участнику испытать, попробовать, выявить и актуализировать некоторые из своих талантов – дарований.

Главная особенность этого подхода – активизировать обучение, придав ему исследовательский, творческий характер и, таким образом, передать обучающемуся инициативу в организации своей познавательной деятельности.

При организации деятельности учащихся в научном обществе учитель переходит с позиций носителя знаний (дающего знания) в позицию организатора собственной познавательной деятельности учащихся, т.е. учитель управляет познавательной деятельностью ученика, создает ситуацию успеха, разрабатывает с учеником «самостоятельное открытие» закономерности, вызывающее положительные эмоции.

Научный подход к процессу исследования в педагогической практике требует реализации ряда принципов:

- *принцип естественности;*
- *принцип осознанности;*
- *принцип самостоятельности.*

Свою исследовательскую деятельность я начала, еще, будучи ученицей, продолжила в университете, и сейчас занимаюсь с ребятами. В течение ряда лет мы работаем по нескольким программам: «Дыхание города», «Вода и земля», «Биоразнообразие», «Здоровье человека» «Экотеатр», сотрудничаем с Национальным парком «Русский Север», активно принимали участие в областной школе Экологической культуры.

Исследовательская деятельность учащихся во внеурочной деятельности – это возможность организовать самообучение, самовоспитание, что является актуальным и необходимым в условиях развития современного образования. В результате исследовательской деятельности у обучающихся проявляется интерес к естественным наукам.

Ключевые слова: исследовательская деятельность, педагогика, биология.

ORGANIZATION OF RESEARCH WORK IN BIOLOGY

Kirillovskaya Secondary school, Vologda region, Kirillov, kade86@mail.ru

One of the main and probably the most difficult task in school is the development of creative abilities. Creativity presupposes independence, independence, originality of thinking, richness of relationships. Disterveg's words are very close to me: "Without striving for scientific work, the teacher inevitably falls into the power of three demons: mechanicality, routine, banality. He stiffens, petrifies, falls down.

Research activity is a powerful tool that allows you to captivate a new generation along the most productive path of development and improvement. It allows each participant to experience, try, identify and actualize some of their talents – talents.

The main feature of this approach is to activate learning by giving it a research, creative character and, thus, to transfer the initiative to the student in organizing his cognitive activity. When organizing students' activities in a scientific society, the teacher moves from the position of a knowledge carrier (giving knowledge) to the position of an organizer of students' own cognitive activity, i.e. the teacher manages the student's cognitive activity, creates a situation of success, develops with the student an "independent discovery" of a pattern that causes positive emotions.

The scientific approach to the research process in pedagogical practice requires the implementation of a number of principles:

- The principle of naturalness.
- The principle of mindfulness.
- The principle of independence.

I started my research activity when I was still a student, I continued at the university, and now we are studying with the guys. For a number of years we have been working on several programs: "City Breath", "Water and Earth", "Biodiversity", "Human Health", "Ecotheater", we cooperate with the National Park "Russian North", actively participated in the regional school of Ecological Culture.

The research activity of students in extracurricular activities is an opportunity to organize self-study, self-education, which is relevant and necessary in the context of the development of modern education. As a result of research activities, students show interest in natural sciences.

Keywords: research activity, pedagogy, biology.

*«Мы бережем только то, что любим.
Любим то, что понимаем.
Понимаем то, чему научились»
Барб Диоум Диоум (сенегальский поэт)*

Одной из основных и, наверное, самой сложной задачей в школе является развитие творческих способностей. Творчество предполагает самостоятельность, независимость, оригинальность мышления, богатство отношений. Стремление развить эти качества у своих учащихся лежит в основе моей работы в школе. Мне очень близки слова Дистервега: «Без стремления к научной работе учитель неизбежно попадает во власть трёх демонов: механичности, рутинности, банальности. Он деревенеет, каменеет, опускается».

Чтобы подготовить человека к жизни в современном обществе, важно уже в школьные годы обеспечить условия для формирования его индивидуальности.

Научно-исследовательская деятельность – мощное средство, позволяющее увлечь новое поколение по самому продуктивному пути развития и совершенствования. Она позволяет каждому участнику испытать, попробовать, выявить и актуализировать некоторые из своих талантов – дарований.

Главная особенность этого подхода – активизировать обучение, придав ему исследовательский, творческий характер и, таким образом, передать обучающемуся инициативу в организации своей познавательной деятельности. Исследовательская деятельность для школьников не может быть абстрактной, необходимо понимание сути проблемы, иначе ход поиска её решения – бессмыслен. Учитель не должен вести ученика «за руку» к ответам на вопросы, которые ставит нам жизнь, или которые мы сами ставим перед собой. Его задача – найти

решение совместно с учеником. В этом сотрудничестве заложен принцип равноправия. При организации деятельности учащихся в научном обществе учитель переходит с позиций носителя знаний (дающего знания) в позицию организатора собственной познавательной деятельности учащихся, т.е. учитель управляет познавательной деятельностью ученика, создает ситуацию успеха, разрабатывает с учеником «самостоятельное открытие» закономерности, вызывающее положительные эмоции. Толчок к исследовательскому процессу должен идти «изнутри» ученика, иначе он сведется к формальным действиям и не даст необходимых педагогических результатов.

Главная идея состоит в следующем: с большим увлечением выполняется человеком только та деятельность, которая выбрана им самим свободно.

*«Скажи мне – и я забуду,
Покажи мне – и я запомню,
Вовлеки меня – и я научусь».*
Китайская пословица

Научный подход к процессу исследования в педагогической практике требует реализации ряда принципов:

- *принцип естественности;*
- *принцип осознанности;*
- *принцип самостоятельности.*

Не претендуя на оригинальность, я хочу поделиться своим опытом организации исследовательской деятельности обучающихся, через экспедиции, внеурочную деятельность и работу клуба «Юный эколог».

Местность, в которой мы живем, назвал «Русской Фиваидой на Севере» религиозный писатель Андрей Муравьев. Общественное мнение давно признало её исключительное значение для всей русской культуры. И теперь, как никогда, ясно, что выдающиеся памятники истории, искусства и архитектуры не могут существовать вне ландшафта, вне окружающего растительного и животного мира.

Свою исследовательскую деятельность я начала, еще, будучи ученицей, продолжила в университете, и сейчас занимаемся с ребятами. В течение ряда лет мы работаем по нескольким программам, сотрудничаем с Национальным парком «Русский Север», активно принимали участие в областной школе Экологической культуры.

Клуб «Юный эколог» работает по различным методикам исследовательской деятельности, которые адаптируем под местные условия, с помощью сотрудников ВоГУ, Центра ДНК им. С. В. Ильюшина Вологда, сотрудников НП «Русский Север».

Программа «Дыхание города». В течение 15 лет, мы проводим мониторинг по определению чистоты воздуха в различных районах города методом снеговой пробы (в зимнее время) и методом лихеноиндикации (зимой и летом).

Программа «Вода и земля». Проводим экспедиции со школьниками и коллегами района на озера и реки Кирилловского района. Сделаны комплексные

описания озер Сиверское, Долгое, Никольское, Пиявочное, Иткольское и др. В июле 2022 года проведена экспедиция совместно с БОУ ВО «Горицкая СОШ» на озеро Каменское.

Традиционно в мае и сентябре проводим экодесанты по очистке берегов озера Сиверское, Долгое, реки Свяги от мусора.

Изучаем состояние воды в родниках, колодцах и скважинах.

Программа «Биоразнообразие». Ежегодно изучаем видовое разнообразие флоры и фауны окрестностей г.Кириллова и Кирилловского района, ведем учет птиц. Проводим исследования биоразнообразия в рамках полевых экспедиций, выращиваем растения в различных условиях, созданы проекты: «Выращивание семян фасоли под действием электромагнитного излучения», «Действие живой и мертвой воды на рост и развитие фиалки узамбарской», «Аквариум – искусственная экосистема», «Лекарственные растения на дачном участке» и др.

Программа «Здоровье человека». В рамках данной программы изучаем состояние экологической обстановки в школьных кабинетах, анализируем заболеваемость обучающихся различных возрастов, составляются родословные. Исследовательские проекты «Причины нарушения зрения у детей раннего возраста», «Курение и парение у подростков – причины, последствия» и др.

Программа «Экоатр». Ребята средних и младших классов с большим желанием включаются в эту программу. Поставлены мини-спектакли: «Случай на мусорной свалке», «Хозяйка Сандыревой горы», «Год экологии в России».

Программа «Экоуроки». Во всех классах раз в месяц проводим эко-уроки на разные темы: «Заповедные территории», «Час Земли», «Путешествие капельки» и др.

Планируя исследовательскую деятельность учащихся приходится решать непростую задачу – найти оптимальное сочетание научной традиции с новизной, неординарностью и жизненностью постановки вопроса. Очень важно, чтобы на заключительном этапе при подведении итогов ученик видел новые проблемы, вытекающие из проведенного исследования, что может служить темой нового исследования, тем самым будет обеспечиваться непрерывное развитие личности. «Если в конце исследования не видно начала следующего – значит исследование не доведено до конца» (Д. С. Лихачев).

Исследования, проведенные учащимися, являются значимыми, и им предоставляется возможность выхода на «большую» науку. Ежегодно принимаем участие в краеведческой конференции «Мир через культуру», «Первые шаги в науку», «Древо жизни» и экологическая олимпиада.

Итак, исследовательская деятельность учащихся во внеурочной деятельности – это возможность организовать самообучение, самовоспитание, что является актуальным и необходимым в условиях развития современного образования.

В результате исследовательской деятельности у обучающихся проявляется интерес к естественным наукам.

Библиографический список

1. Материалы Интернет-портала «Исследовательская деятельность школьников» <http://www.researcher.ru>.
2. *Егоров Л. В.* Основы организации научно-исследовательской работы. Ж. «Биология в школе». № 6-99.
3. *Тяглова Е. В.* Учебно-исследовательская работа учащихся по биологии. Метод. пособие / Е. В. Тяглова. М.: Глобус, 2008. 255 с.
4. *Харитонов Н.* Учебно-исследовательская деятельность, как форма экспериментального биологического образования. Ж. «Биология в школе».

ОРГАНИЗАЦИЯ ШКОЛЬНОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО КАБИНЕТА-МУЗЕЯ

МАОУ СОШ № 4, г. Туймазы, raimantau@mail.ru

В статье приведена подробная информация о школьном географическом музее, его коллекциях, особо интересных экспонатах, а также о полученных наградах.

Ключевые слова: музей, геология, география.

I. M. Danilko

ORGANIZATION OF SCHOOL GEOGRAPHICAL OFFICE-MUSEUM

Secondary school № 4, Tuimazy, raimantau@mail.ru

The article provides detailed information about the school geographical museum, its collections, especially interesting exhibits, as well as the awards received.

Keywords: museum, geology, geography.

Коллекция географического кабинета-музея создана с целью накопления выставочных образцов, знакомящих учащихся с природой, хозяйством и историей родного края, их использования во время прохождения конкретных тем во время уроков. Многие экспонаты найдены учащимися во время походов и экспедиций школьного географического кружка «Раймантау». Музей развивается в геолого-краеведческом направлении, что вызвано тесной взаимосвязью географических условий местности и хозяйственной деятельности человека с геологическим строением земной коры. Особенную ценность музея представляет коллекция минералов и горных пород, представляющая разнообразие их форм и происхождения.

Коллекция нашего музея состоит из четырёх отделов:

- краеведческий: в нем представлены экспонаты, рассказывающие об истории, хозяйстве и природных богатствах г. Туймазы и Туймазинского района;
- коллекция минералов, горных пород и ископаемых отпечатков организмов;
- географические редкости.

В фондах коллекции находятся фотостенды, фотоальбомы, конкурсные работы, слайды и видео фильмы, созданные ребятами, занимающимися в школьном географическом клубе «Раймантау».

Краеведческий отдел открывается стендами, рассказывающими об истории основания города Туймазы. Отдельный стенд посвящен Петру Ивановичу Рычкову – первому исследователю нашего края, в имени которого – селе Спасское, Бугульминского района, находящемся в 50 км от нашего города мы побывали. Петр Рычков (1712–1777 годы) – первый член-корреспондент Российской Академии наук, впервые исследовал Капову пещеру, месторождения нефти и меди, изучал пчел, описал быт и историю башкир и татар. Нами был собран ма-

териал о станции Туймаза основанной при строительстве Волго-Бугульминской железной дороги: Облигация займа ВБЖД, карта нашей местности, когда ещё не существовало поселения на месте города. Со станции началась история посёлка Туймаза, а история города и развитие промышленности – с открытия нефти. У нас выставлена фотография Первого фонтана Девонской нефти на Скважине № 100 26 сентября 1944 г. Открытие Туймазинской девонской нефти было совершено благодаря упорству и настойчивости геолога, кандидата геолого-минералогических наук Михаила Васильевича Мальцева (12.07.1910 – 19.10.1972). На отдельном стенде его личные фотографии, профсоюзный билет, брошюра с кандидатской диссертацией, газета «Путь Ленина» за 10 октября 1944 г. со статьёй об открытии месторождения. Материалы для стенда подарены нам дочерью учёного Ольгой Михайловной Мальцевой, тоже геологом, ныне проживающей в г. Пенза.

Стенд «Промышленность города» рассказывает о крупнейших туймазинских предприятиях: заводах «Химмаш», ТЗГОиА, «Автобетоновозов», технического углерода, газоперерабатывающем, «Туймазытекс», фарфоровом, медицинского стекла, бумажной фабрике, «Санфаянс», стеновых материалов и железобетонных изделий, швейной фабрике, мясо, -молоко и –хлебо комбинатах, консервном и пивобезалкогольном заводах. Выставлены образцы и макеты продукции.

В коллекции «Природные богатства Туймазов» представлены горные породы и полезные ископаемые, встречающиеся на территории нашего района, образцы почв, срезы древесины, дикорастущие плоды и ягоды, грибы, лекарственные растения. Диаграммы климата, список промысловых зверей, птиц и рыб, карты рельефа, полезных ископаемых, вод и лесов. Даны фотографии, иллюстрирующие использование ресурсов: нефтяная вышка, максютовский гипсовый карьер, исмаиловские гравийные и глиняные карьеры, также помещены шлаки Верхнетроицкого медеплавильного завода, найденные раймантауцами в походе. Интерес, представляет и стенд, посвящённый исследованиям изменения направления течения реки Усень и образованию нового устья. Учащиеся клуба выяснили, что в девяностые годы в приустьевом участки реки образовалась новая протока, протяжённостью 2 км, в настоящее время по ней осуществляется полный сток, а в старое русло (4 км) вода поступает только в половодье. Карта нового русла и устья была отправлены в Роскартографию.

На входе в кабинет расположены стенды «Туймазинский район» и «Памятники природы Туймазинского района»: культура лиственницы Верхнетроицкого лесничества: сосновые насаждения возле р. п. Кандры, посаженные в 1911 г. рядом с бывшей лечебницей; Икские пещеры, которые были исследованы Николаем Рычковым в 1769 г.; озеро Кандрыкуль – второе по величине в Башкирии. В кабинете, также присутствуют приборы для наблюдения за погодой – барометр, внутренний и внешний термометры.

Наибольший интерес у посетителей кабинета вызывает минералогическая коллекция. Здесь представлено более 350 образцов, дающих представление о различии минералов и их форм. Каждый из них снабжен этикеткой, сообщающей название минерала, место его находки.

Геологическая коллекция необходима для восполнения недостаточного количества часов в программе по географии, выделенных на изучение геологии. На переменах ребята часто рассматривают образцы, интересуются историей минерала, его применением в хозяйственной деятельности. Породы нашей местности, осадочного происхождения пермского возраста представлены на стенде, посвящённом природе родного края: гипсы, песчаники, алевролиты, глины, известняки и мергели.

Большинство образцов найдены учащимися в походах и экспедициях географического кружка «Раймантау» по Уралу, Прибайкалью, Крыму, часть привезена из геологических экспедиций руководителем кружка, другие подарены известными геологами Ю. Л. Войцеховским, В. П. Суховым, С. И. Пановой, камнерезом В. Ширшаковым, коллекционером Ю. Педоренко. Интерес представляет глыба кварцита, привезенная раймантауцами с вершины г. Уван Южного Урала. На ней можно разглядеть знаки волновой ряби – доказательство того, что около 300 млн лет назад на месте Уральских гор было море.

В коллекции представлены различные разновидности кварца: розовый, раухтопаз, морион, халцедон, горный хрусталь, друзы горного хрусталя и аметиста, конкреция агата с кристаллами внутри.

Характерно разнообразие минералов: вольфрамит и молибденит с Алтая, киноварь, аурипигмент и антимонит из Киргизии, амазонит, ильменит, альмандин, халькоперит, бурый железняк и малахит привезены учащимися из походов по Южному Уралу.

Отдельный раздел посвящен знаменитым башкирским яшмам, образцы которых привезены раймантауцами из Учалинского района.

Вызывают интерес образцы излившихся вулканических горных пород с вулканов Камчатки (Ключевского и Авачинского) и с вулкана Везувий (Италия). Часть коллекции посвящена натечным формам пещер: сталактитам и сталагмитам (эти образцы были подобраны с пола пещер уже обломанные).

Интересен раздел ископаемых окаменелостей животных и растений. Центральное место среди них занимают отпечатки морских организмов, привезенные раймантауцами с шихана Тратау, находящегося в Ишимбайском районе. 280 млн. лет назад, в Пермском периоде этот шихан был частью гряды коралловых островов. Во время своей экспедиции мы нашли отпечатки брахиопод, головоногих моллюсков, кораллов, морских губок, живших в палеозойскую эру. Замечательными экспонатами являются позвонки Плиоавра – жителя морских глубин Юрского периода. Они были найдены палеонтологической экспедицией нашего школьного географического клуба в Ульяновской области на берегу Волги возле села Ундоры. Экспонатами более близкого к нам времени 100 – 20 тыс. лет назад являются сохранившиеся останки мамонта: осколок кости с суставом, осколки бивня и челюсти, зубы. Все они найдены на гравийном карьере вблизи с. Исмаилово Туймазинского района. В нашей коллекции представлены интересные образцы янтаря, обнаруженные на Куршской косе в Калининградской области. В них можно наблюдать включения мхов, листиков растений, насекомых.

Другой интересный образец нашей палеонтологической коллекции = обломок челюсти Эласмотерия Сибирского, найденный во время строительных работ в Нурлино (Уфимский район). Это гигантское ископаемое животное жило 2 млн л. назад, и считают, что сохранялось до последнего ледникового периода. Эласмотерий изображён на рисунке в Каповой пещере, возраст которого 14 тыс. лет.

Важнейший экспонат геологической коллекции – столбик керна горных пород до глубины 3350 м, взятый из скважины, пробуренной нефтяниками в Туймазинском районе. Образцы разложены по глубине залегания и по геологическому возрасту. Столбик керна позволяет знакомить учащихся на уроках со строением Русской платформы, составом горных пород и глубиной проявления нефти в каменноугольных и девонских отложениях.

Большой интерес представляют различные редкости:

Осколок древней амфоры. Найден в Крыму, возле древнегреческого города Херсонес (422 г. до н. э.), учащимся школы Рябоконь Алексеем, во время погружения с аквалангом в Черное море.

Изображение Тутанхамона – одного из фараонов Египта. Выполнено на папирусе с использованием древнейшей технологии. Изготовлено в Египте.

Воздушный шар, прилетевший в Туймазинский район из Парижа. Был обнаружен раймантауцами в походе по Туймазинскому району 2 июля 1998 г., во время Чемпионата мира по футболу, проводившегося во Франции. Подарок туймазинским болельщикам, преодолел по воздуху 3500 км.

Украшением коллекции является письмо из Франции от известного исследователя океана Жак-Ив-Кусто и подаренная им фотография с автографом. В течение трех лет, до смерти капитана, раймантауцы вели переписку с Командой Кусто, обменивались впечатлениями о проведенных путешествиях и исследованиях.

Авторская фотография «Девочка с лисёнком» с автографом и пожеланием журналиста В. М. Пескова, подаренная нам за участие в конкурсе природоохранных статей, проводимым «Комсомольской правдой» и экоцентром «Заповедники», председателем жюри которого был Василий Михайлович.

Особый интерес у учащихся вызывает карта «Монеты мира», на которой представлены монеты большинства государств. Они о многом могут рассказать: о замечательном событии или главе государства, символах и животных, а старые монеты ещё и дополняют знания истории. Впечатляет и то, что эти монеты держали в руках жители разных стран, то есть в нашем кабинете-музее есть, металлические сувениры из каждой страны мира. Украшением кабинета являются также копии четырёх картин великого русского художника-мариниста И. К. Айвазовского, выполненные масляными красками туймазинским художником Мустафиным А. И. Представляет огромный интерес экспонат, посвящённый кругосветному путешествию барка «Седов» в 2012–2013 годах. Одним из эпизодов, стал выброс туймазинцем Иреком Каримовым с борта судна на мысе Горн бутылочной почты: через полтора года записка была обнаружена за 18500 км на о. Маккурей (Австралия). Этот эпизод показывает движение течения Западных ветров в Южном полушарии.

На отдельном стенде представлено альпинистское снаряжение: ледоруб, кошки, крючья, зажимы учителя географии И. Данилко, совершавшего восхождения на Кавказе, Алтае, Тянь-Шане, Высоких Татрах, Апениннах и Камчатке. Кабинет украшают фотографии, снятые в походах и экспедициях школьного географического клуба.

Коллекция кабинета-музея географии способствует изучению наук о Земле. Коллекционные материалы используются непосредственно на уроках при изучении конкретных тем, а их сбор самими учащимися, во время походов и экспедиций, развивает у них мышление и исследовательскую деятельность. Наличие выставки в кабинете позволяет стимулировать интерес ребят к изучению географии, воспитывает чувство любви к родному краю и привлекает к путешествиям, способствует формированию общей культуры учащихся. Необходимо отметить и то, что не все дети имеют материальную возможность отправиться куда-то в путешествие, и для них наличие коллекционных образцов становится материальным свидетельством существования дальних стран и древних периодов Земли. Телевидение и экран компьютера – для детей лишь иллюзия мира, а минералы и горные породы можно потрогать и ощутить.

Посетителями географического кабинета-музея являются не только школьники и их родители, но и горожане и гости города, здесь бывали делегации из Германии, Франции и Нидерландов, иностранные студенты, обучающиеся в Уфимском государственном нефтяном университете. Проводятся городские и республиканские семинары для учителей географии

Выставка образцов из коллекции географического кабинета экспонировалась в г. Уфе в мае 2009 г. во время Дней молодёжной науки Башкортостана, выставлялась на презентации в честь 80-летия Туймазинского района и 50-летия г. Туймазы. Кабинет часто показывают на республиканском телевидении в репортажах на тему образования.

Кабинет музей награждён Дипломами за 1 место в Республиканском конкурсе музеев естественно-научной направленности (Уфа, 2011), получил звание Лауреата Всероссийского конкурса «Лучший дизайн 2010/11» в номинации «Учебные помещения» в рамках Всероссийского интернет-педсовета (Москва, 2011), награждён Дипломом Государственного минералогического музея им. В. И. Вернадского Российской академии наук (Москва, 2014). Музей презентовался на II Международном научно-педагогическом форуме по Музейной педагогике (Нижний Новгород, 2016) и на VII Всероссийской педагогической научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития геологического туризма на примере Байкальского региона» (Иркутск, 2016).

В 2017 г. геологическая коллекция кабинета получила звание Лауреата Российского геологического общества.

Мы приглашаем посетить наш школьный географический кабинет-музей. Заявку можно отправить по электронной почте raimantau@mail.ru.

Т. Б. Доронина, О. Н. Ляпаева

О ЧЕМ ГОВОРЯТ КАМНИ

*Экостанция ГБУДО «Центр развития творчества детей и юношества
Нижегородской области», г. Нижний Новгород, bio208@mail.ru*

Авторы обобщают многолетний опыт организации экспозиций естественнонаучного музея на базе Экостанции областного центра дополнительного образования. Отмечена роль музея в формировании экологического мировоззрения и патриотического воспитания школьников. Музей Экостанции – это не только витрины с экспонатами, но и террариумы с животными, и учебные видеоролики. Экскурсии по музею Экостанции могут стать иллюстрацией к школьным урокам биологии, географии, истории, а также дают возможность прикоснуться к природе, прочувствовать миллионы лет эволюции, ощутить ответственность за сохранение равновесия в природе и в мире в целом.

Ключевые слова: естественнонаучный музей, экологическое образование.

T. B. Doronina, O. N. Lyapayeva

WHAT THE STONES TALK ABOUT

*Ecostation "Center for the Development of Creativity Children and Youth
of the Nizhny Novgorod region", Nizhny Novgorod, bio208@mail.ru*

The authors summarize the experience in organizing expositions of the natural science museum. The role of the museum in the formation of ecological outlook and patriotic education of schoolchildren is noted. The Ecostation Museum is not only showcases with exhibits, but also terrariums with animals, and educational videos. Tours of the Ecostation Museum can become an illustration for school lessons of biology, geography, history, and also provide an opportunity to touch nature, feel millions of years of evolution, feel responsible for maintaining balance in nature and in the world.

Keywords: natural science museum, environmental education.

В эпоху урбанизации человечество в целом, и в особенности жители крупных городов, испытывают множественные стрессы, в значительной мере обусловленные оторванностью от природы, от исторических корней. Возможно, она не осознается, не ощущается остро, но, несомненно, влияет на формирование потребительского отношения к природе, к согражданам, к жизни.

В этих условиях эколого-биологическое направление дополнительного образования приобретает первостепенное значение, в том числе и как составная часть патриотического воспитания школьников. Ведь патриотизм прежде всего опирается на любовь к природе в широком ее понимании – и к животным, и к растениям, и к камням, и к традициям, и к историческим памятникам.

Начиная с 2008 года на базе Центра развития творчества детей и юношества Нижегородской области функционирует выставка-музей естественнонаучной направленности (https://vk.com/ecolandia?w=wall-48723624_1606%2Fall).

Постоянное ядро музея – выставки «Лестница жизни» и «Зоопарк живых насекомых». Помимо них, есть у нас и сменные экспозиции, такие как этно-экологическая выставка «Дерево в жизни человека» (рис. 1), выставка амфибий

и рептилий Нижегородской области и другие регулярно обновляемые экспозиции Экостанции.



Рис. 1. Фрагмент выставки «Дерево в жизни человека»

Геологическая выставка «Лестница жизни» организована Ю. А. Большиановой, и основная часть экспонатов принадлежит ее частной коллекции. Многие геологические и палеонтологические образцы собраны педагогами и обучающимися нашего центра в учебно-исследовательских экспедициях: в окрестностях сел Великий Враг Кстовского района и Исады Лысковского района Нижегородской области, на мысе Корабль, в Хибинах и на побережье Белого моря в Мурманской области, в окрестностях города Шацк Рязанской области. Есть экспонаты, привезенные с Чукотки, из Ленинградской, Кировской, Ульяновской областей и других регионов нашей страны и из-за рубежа.

Экспедиции расширяют кругозор школьников, позволяют принять участие в полевых исследованиях, а география находок помогает обучающимся нашего центра получить представление об огромной территории и богатстве недр нашей страны (рис. 2).

В остекленных шкафах-витринах собраны экспонаты, условно распределенные по следующим темам (рис. 3):

- «Минералы и горные породы»;
- «Самоцветы»;
- «По следам наших экспедиций»;
- «Окаменевшее прошлое Земли: палеозойская эра»;
- «Окаменевшее прошлое Земли: мезозойская эра»;
- «Окаменевшее прошлое Земли: ископаемые растения»;
- «Реконструкция минувших эпох».



Рис. 2. Палеонтологическая экспедиция творческого объединения Экостанции



Рис. 3. Фрагмент экспозиции «Живое прошлое Земли»

В последней экспозиции собраны диорама «Парк Юрского периода» и макет «Мамонт», сделанные руками обучающихся центра, а также копии черепов динозавров.

«Зоопарк живых насекомых» расположен в одном из кабинетов Экостанции (рис. 4) и представляет собой около двух десятков террариумов не только с насекомыми, но и моллюсками, рыбами, амфибиями, рептилиями и млекопитающими. Несмотря на свою компактность, наш небольшой зооуголок населен представителями фаун пяти континентов Земли. Террариумы снабжены табличками о систематическом положении, морфологических, физиологических, экологических особенностях населяющего их вида.



Рис. 4. Экскурсия по зоопарку живых насекомых

Воспитанники Экостанции заботятся о питомцах зооуголка, а экскурсанты по желанию могут потрогать и даже подержать в руках самых миролюбивых обитателей террариумов, если те не возражают. Сразу оговоримся, что на контактный зоопарк в современных, негативных коннотациях этого термина наш живой уголок мало похож, поскольку трогать и гладить в основном приходится

насекомых, в частности палочников и тараканов, которые воспринимают человека как субстрат и спокойно прогуливаются по детским рукам, очевидно, не испытывая особого стресса и дискомфорта, а дети, напротив, могут преодолеть некоторую робость и стереотипы восприятия некоторых природных объектов как «неприятных», «страшных».

«Зоопарк живых насекомых» удобен еще и тем, что это передвижная выставка, которую нетрудно перевезти в любой район области. Выездные экскурсии по нашей выставке проводятся регулярно: в детских лагерях «Лазурный» и «Салют», в центрах дополнительного образования в Шахунье, Богородске, рабочем поселке Воскресенское и других районных центрах.

При непосредственном общении, наблюдении, заботе о маленьких живых существах воспитываются ответственность и любовь к природе, а эти чувства напрямую конвертируются в патриотизм. Вообще, на наш взгляд, нет ничего более близкого к чувству патриотизма, чем экологический склад мышления, который формируется в том числе во время занятий и экскурсий по экспозициям нашего музея.

Экскурсии по музею проводятся для детей и взрослых, кружковцев и гостей нашего центра. Средняя продолжительность экскурсии по одной экспозиции составляет 35–40 минут. Возраст участников – от 5 лет. Разработаны несколько программ: для дошкольников, младших школьников и посетителей от 12 лет.

Темы экскурсий формируются исходя из запроса посетителей.

• *Музей в помощь школе.* Педагоги образовательных организаций используют экспозиции нашего музея как дополнение к программам по географии, биологии, экологии. Нередко нашими посетителями становятся группы продленного дня или отряды школьного летнего лагеря. В летний период центр предлагает расширенную программу занятий для городских лагерей: в течение нескольких дней школьники посещают мастер-классы, в том числе биологические лаборатории Экостанции, и знакомятся со всеми экспозициями нашего музея.

• *Экскурсия-путешествие.* Для старших школьников и для взрослых музей предлагает углубленные биогеографические, палеонтологические и геологические экскурсии – путешествия по континентам и эпохам.

• *Экскурсия – мастер-класс* по уходу за экзотическими домашними питомцами.

• *Экскурсия – визитная карточка Экостанции.* После проведения данной экскурсии многие юные посетители музея приходят на занятия в наши творческие объединения.

Экскурсии по выставкам музея проводят не только педагоги центра, но и старшие школьники – воспитанники творческих объединений Экостанции. Подобный формат был впервые опробован в 2014 году в рамках проекта «Дети детям», и с тех пор старшеклассники ведут увлекательные экскурсии о животных зооуголка и коллекциях минералов для младших школьников, выбирая темы по своим интересам, и посетители чрезвычайно довольны. В минуты такого общения трансляция культурного кода происходит без помех и искажений, ведь старшие дети обладают воистину магическим воздействием на умы младших. Таким образом, через любовь к природе, через формирование нравственно-

экологической идентичности в подрастающем поколении воспитывается в том числе и патриотизм.

В обучающей деятельности музея активно применяются информационные технологии, что позволяет разрушить молодежный стереотип: «Музей – унылое место, где хранится старье и пахнет нафталином», – и привлечь внимание юных скептиков к содержанию экскурсий, занятий, мастер-классов на базе наших выставок.

По мотивам экспозиций нашего музея снято большое количество коротких видеороликов: «В поисках горной кожи», «Со дна исчезнувших морей», «Кукурузная змея», «Древо жизни. Система координат» и другие.

В настоящее время разрабатывается цикл экскурсий по геологической выставке: «Каменная летопись», «Со дна исчезнувших морей», «Химия и физика камня».

В будущем планируется записать тексты экскурсий в аудиоформате и найти возможность приобретения аудиогuida.

На экскурсиях по экспозициям музея, на занятиях творческих объединений биологической, а тем более экологической тематики школьники ненавязчиво, но каждую минуту получают уроки патриотического воспитания. Все экспонаты музея, каждый питомец живого уголка, любая учебная задача ведут к самому главному – тому, что так необходимо современному человеку, в особенности городскому жителю: возможности прикоснуться к природе, прочувствовать миллионы лет эволюции, ответственность за сохранение биологического равновесия.

Чувства любви к природе, привязанности к родным местам, сопереживания другим людям – все то, что входит в понятие непарадного, искреннего патриотизма, – имманентны человеку. Наша задача – приоткрыть ему возможности для восстановления утраченной связи с природой.

НАХОДКИ И ОТКРЫТИЯ ИСКОПАЕМЫХ ОКАМЕНЕЛОСТЕЙ ЮЖНОГО ПРИЛАДОЖЬЯ И ОКРЕСТНОСТЕЙ

Школьный геологический клуб, Ленинградская область, г. Гатчина

В статье приведена информация о находках ископаемых окаменелостей Южного Приладожья и окрестностей.

Ключевые слова: ископаемые окаменелости, Южное Приладожье.

Yu. A. Zaklinskikh

FINDINGS AND DISCOVERIES OF FOSSILS OF THE SOUTHERN LADODOGA AND SURROUNDINGS

School Geological Club, Gatchina, Leningrad Region

The article provides information about the fossil finds of the Southern Ladoga region and its environs.

Keywords: fossils, Southern Ladoga.

Немного истории геологии края. История осадконакопления начинается с позднего протерозоя около 600 млн лет назад (всего 2 точки выхода венда на дневную поверхность на Карельском перешейке). Основные обнажения и залегания осадочных пород протерозоя и палеозоя начинаются с южных берегов Ладоги, Невы и Финского залива. Тут и кембрийские, и вендские глины, в последних проложены многие штреки Петербургского метро. Но находки там весьма редки.

Ещё в середине 1930-х годов в одной скважине на глубинах 112 и 165 м были найдены два трилобита, но в Записках к картам 1941 г. (лист О-36) и 1961 г. (лист О-36-1) упоминается только *Holmia* (переименован в *Schmidtelius mickwitzii*). И вдруг недавно нахожу статью М. Янишевского (Палеонтология, 6 том) о втором трилобите, где Михаил Эрастович подробно описывает находку с 165 м. Это незрячий миомер, которого он называл *Gdovia assatkini* в честь автора (и места находки), Асаткина Бориса Павловича, известного выдающегося геолога и ученого (пал жертвой блокады Ленинграда). Трилобит был размером 12 мм, из них 5,5 мм – это шип пигидия, а сам щит – 6,5 мм. И. Янишевский сомневался, было это часть тела или личинка (*protaspis*). Щит был из зернистого пирита и мог разрушиться, остались лишь фотографии 1940-х годов. По содержанию пирита в этих глинах считается, что в наших кембрийских морях было много сероводорода (как в Черном море сейчас) и потому там было очень мало «жизни». С тех пор не было находок трилобитов кембрия в предглинтовой полосе и окрестностях от Нарвы до Волхова.

В наши дни находим трилобитов лишь в известняках и доломитах среднего ордовика. И больше всего встречаются членистоногие из рода *Asaphus* и, конечно, большой удачей считается находка «азафуса ковалевского». Но нам в Клубе хотелось бы найти одного из самых больших – *Megistaspis* с шипами у головного щита и длинным шипом на пигидии. Пока видим иногда хвостовые

щиты 20 см примерно, соответственно весь он был больше полуметра. Опыт есть добычи головоногого моллюска около 70 см (5 зубил и клиньев одновременно, как в старину).

А теперь ждём засушливого лета, чтобы добыть головоногого эндоцератида размером 4 м 20 см (в 1960-е годы описан вид в 3,5 м), его видно на дне речки под слоем воды более полуметра. Он не первый найден: в жарком 2010 г. нашли по пути на археологические раскопки, подобного, но пока ждали, его разрушили ледоходы, да и этот экземпляр тоже полуразрушенный, но самый большой в нашей стране. Самые частые находки – морские пузыри эхиносфериты, часто полностью замещенные тонкими призмами кристаллов кальцита с 5-конечной анусом-звездочкой у ротового отверстия.

Более часты находки раковин самых разных брахиопод, как беззамковых фосфоритовых *Obolus*, так и более редких краниид (от греч. череп), отпечаток изнутри которых напоминает череп в фас. Из замковых самая, наверное, оригинальная форма раковины «Ладогия» в виде вытянутых язычков-треугольников. Известно, что многие раковины служили украшениями с древнейших времён. Но у нас есть из руководящих одна раковина *Orthis caligamma*, которая использовалась не сама, а её форма в отливках серебра. И эта техника использования отпечатков раковин в отливках применяется у ювелирных мастеров до сих пор. А ещё с этой раковиной висит доска античных времён в Публичной библиотеке (РНБ) с древнегреческим изречением.

Немного о наших редкостях. В одном из походов за деревней Тайцы была найдена Эокриноидея Бокия, предок морских лилий. Отпечаток храним в музее Истории Гатчины, а «лилия» – у нас в Клубе.

В одну из последних поездок в Печоры удалось «поймать» панцирную рыбу *Asterolepis ornata* с одним цельным плавником и небольшим отростком.

Много лет рассказывал слушателям, имеющим дачи в Лужском районе, что там в девонских песчаниках найдена гигантская рыба Динихтис, и её 2-х метровая голова хранится в музее ВСЕГЕИ. Также в Девоне рос гигантский гриб, на срезе напоминающий кольца древесины, за что его и приняли, как дерево протохвойных пород и называли *prototaxites*. Профессор Джон Доусон открыв эту флору, потом разглядел трубчатую структуру и сам переименовал в *Nematophyton* (нить + растение). Только на заре XXI в. удалось определить, что это гриб, но вот как он рос – вверх или лёжа горизонтально – до сих пор спорят учёные. Судя по разбросанным обломкам, можно предположить, что эти почти 9-ти метровые (!) грибы росли вертикально.

С 2014 г. являюсь руководителем ещё и взрослого Клуба любителей камня в Петербурге. Последние уникальные находки удалось сделать патриарху и моему предшественнику на посту председателя Клуба Едовину Владимиру Ивановичу. Он, на пороге своего 90-летия, нашел кость шерстистого носорога, единственная находка в нашем крае, и зуб мамонтенка, которые хранятся в музее Горного института. Плохо сохраняются окаменелости в четвертичных породах Северо-Запада. Но, судя по последним находкам головоногих, криноидей и носорога, есть надежда, что многие находки ещё впереди.

ОКАМЕНЕЛОСТИ НИЖНЕГО КАРБОНА ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ РЕКИ СУХАРЫШ В ОКРЕСТНОСТЯХ ЖЕМЕРЯКСКОГО КАРСТОВОГО ЛОГА (ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

МОУ «СОШ № 2» Копейск, olga-ileva@mail.ru

Статья посвящена систематизации фоссилий ниже-карбоновой фауны левобережья реки Сухарыш в районе Жемерякского карстового лога, собранных юными геологами объединения «Копейскит» МОУ «СОШ № 2» во время геологических экспедиций, для оформления палеонтологической коллекции музея школы. Леготиным Максимом проведено исследование, по результатам защиты которого он стал победителем Всероссийских Чтений им. Вернадского, лауреатом Всероссийской полевой Олимпиады юных геологов. Образцы палеофауны левобережья реки Сухарыш Жемерякского карстового лога дополнили палеонтологическую экспозицию краеведческого музея МОУ «СОШ № 2» и используются в экскурсионной деятельности и на занятиях геологического объединения.

Ключевые слова: фоссилии, палеонтологическая коллекция, левобережья реки Сухарыш, Жемерякский карстовый лог, ниже-карбоновая фауна, криноидеи, брахиоподы, гастроподы.

O. L. Ileva

FOSSILS OF THE LOWER CARBONIFEROUS OF THE LEFT BANK OF THE SUKHARYSH RIVER IN THE VICINITY OF THE ZHEMERYAK KARST LOG (CHELYABINSK REGION)

Secondary School № 2, Kopeysk, olga-ileva@mail.ru

The article is devoted to the systematization of the fossils of the lower carboniferous fauna of the left bank of the Sukharysh River in the area of the Zhemeryak karst log, collected by young geologists of the Kopeyskit association of the Secondary School № 2 during geological expeditions, for the design of the paleontological collection of the school museum. Maxim Legotin conducted a study, according to the results of the defense of which he became the winner of the All-Russian Readings named after him. Vernadsky, laureate of the All-Russian Field Olympiad of Young Geologists. Samples of the paleofauna of the left bank of the Sukharysh River of the Zhemeryak karst log have replenished the paleontological exposition of the Museum of Local lore of the Secondary School № 2 and are used in excursion activities and in the classes of the geological association.

Keywords: fossils, paleontological collection, left bank of the Sukharysh River, Zhemeryak karst log, lower carboniferous fauna, crinoids, brachiopods, gastropods.

Палеонтологическая коллекция школьного музея МОУ «СОШ № 2» небольшая, включает несколько экспонатов фоссилий и пополняется находками юных геологов, найденными во время геологических экспедиций объединения «Копейскит». В окрестностях Жемерякского карстового лога Увельского района были найдены образцы палеофауны, которые необходимо было идентифицировать, систематизировать для оформления палеонтологической коллекции школьного музея, поэтому Леготиным Максимом проведено исследование, по результатам защиты которого он стал победителем Всероссийских Чтений им. Вернадского, лауреатом Всероссийской полевой Олимпиады юных геоло-

гов. Цель исследования: систематизация фоссилий нижне-карбоновой фауны левобережья реки Сухарыш в районе Жемерякского карстового лога для оформления палеонтологической коллекции музея школы.

Новизна и практическая значимость: Коллекция фоссилий раннего каменно-угольного периода палеозойской эры, собранная в геологической экспедиции на территории левобережья реки Сухарыш в районе Жемерякского карстового лога систематизирована и оформлена для экспозиции школьного музея. Образцы палеофауны левобережья реки Сухарыш Жемерякского карстового лога дополнили палеонтологическую экспозицию краеведческого музея МОУ «СОШ № 2» и могут быть использованы в экскурсионной деятельности музея и на занятиях геологического объединения.

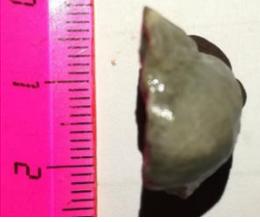
Коелго-Сухарышский карстовый район площадью 40 га находится в Увельском районе Челябинской области, в месте слияния рек Сухарыш и Увелька, вскрывающих карстующиеся известняковые породы, карстовые явления приурочены к карбонатным толщам нижнего карбона [8]. На территории расположен геологический памятник природы карстовый Жемерякский лог. Первые литературные сведения о находках здесь палеофауны встречаются в трудах И. И. Рычкова и П. С. Палласа, опубликованные во второй половине 18 века [3].

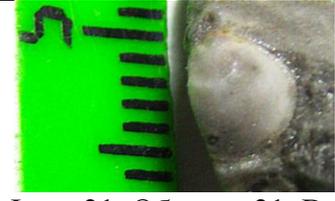
Исследование проводилось в течение 2018–2021 г.г.: в 2018–2019 г.г. полевые работы во время геологической экспедиции отряда «Копейскит» у д. Михири Увельского района Челябинской области, камеральная обработка собранного материала, в 2020–2021 г.г. – палеонтологическая экспедиция на территории левобережья реки Сухарыш от д. Сухарыш до слияния с рекой Увелькой, провели полевые работы: осмотр трех скальных обнажений и их россыпей по методике Данукаловой [1], структурную зарисовку строения, схематично изобразили залегающие породы и места отбора образцов фоссилий, провели отбор образцов окаменелостей по методике Ивановой Е. А. и Сарычевой Т. Г. [2] – собрано 35 образцов, камеральная обработка материала.

В камеральный период провели препарирование собранных образцов фоссилий для выявления характерных признаков и лучшей сохранности образцов. Используя справочники-определители [2, 5, 6, 7] по строению идентифицировали фоссилии – криноидею, брахиоподы, гастроподу, определили их тип и форму сохранности – это эуфоссилии. В 2019 г.: 12 образцов брахиопод низкой и средней сохранности – образец № 5, 6, 7, 10, 12 – внутренние ядра, образец № 2, 3 – неизменённые фрагменты, образец № 1, 4, 8, 9, 11 – изменённые фрагменты. В 2021 г.: 30 образцов брахиопод низкой и средней сохранности – отпечатки створок, ядра, целые раковины, 5 образцов криноидей низкой сохранности – фрагменты стебля с характерной расчленённостью и основание чашечки. В зависимости от сохранности классифицировали образцы до родового или видового названия и описали по внешнему виду и строению. Оформили коллекцию из 24 образцов палеофауны нижнего карбона для палеонтологической экспозиции школьного музея, которая теперь используется для экскурсионной деятельности музея.

Фотографии образцов окаменелостей нижнего карбона левобережья реки Сухарыш в окрестностях Жемерякского карстового лога (Челябинская область).

**Каталог образцов фоссилий нижнего карбона
Жемерякского карстового лога**

		
<p>Фото 1. Образец №1. Вид со стороны брюшной створки</p>	<p>Фото 2. Образец №2. Вид со стороны бокового края</p>	<p>Фото 3. Образец №3. Вид со стороны бокового края</p>
		
<p>Фото 4. Образец №4. Вид со стороны брюшной створки</p>	<p>Фото 5. Образец №5. Вид со стороны бокового края</p>	<p>Фото 6. Образец №6. Вид со стороны бокового края</p>
		
<p>Фото 7. Образец №7. Вид со стороны брюшной створки</p>	<p>Фото 8. Образец №8. Вид со стороны брюшной створки</p>	<p>Фото 9. Образец №9. Вид со стороны брюшной створки</p>
		
<p>Фото 10. Образец №10. Вид со стороны бокового края</p>	<p>Фото 11. Образец №11. Фрагмент стебля криноидеи</p>	<p>Фото 12. Образец 12. Вид сбоку на гастроподу</p>
		
<p>Фото 13. Образец 13. Вид со стороны бокового края</p>	<p>Фото 14. Образец 14. Вид со стороны брюшной створки</p>	<p>Фото 15. Образец 15. Вид со стороны брюшной створки</p>

		
<p>Фото 16. Образец 16. Вид со стороны лобного края</p>	<p>Фото 17. Образец 17. Вид со стороны брюшной створки</p>	<p>Фото 18. Образец 18. Вид со стороны брюшной створки</p>
		
<p>Фото 19. Образец 19. Вид со стороны бокового края</p>	<p>Фото 20. Образец 20. Вид со стороны бокового края</p>	<p>Фото 21. Образец 21. Вид со стороны брюшной створки</p>
		
<p>Фото 22. Образец 22. Вид со стороны бокового края</p>	<p>Фото 24. Образец 24. Фрагмент стебля и чашечки криноидеи</p>	<p>Фото 25. Образец 24. Фрагмент стебля криноидеи</p>
		
<p>Фото 23. Образец 23. Вид со стороны бокового края</p>	<p>Фото 24. Образец 24. Фрагмент стебля и чашечки криноидеи</p>	<p>Фото 26. Образец 24. Вид со стороны основания чашечки</p>

• **Тип: Brachiopoda, Класс: Articulata.**

I. Отряд: Productida (Продуктида).

- Образец № 1. Род: *Gigantoproductus*. Предположительно: Вид: *Gigantoproductus giganteus*. Форма сохранности: внутреннее ядро с характерными выступами вместо синуса и изменённый фрагмент брюшной створки с тонкими частыми рёбрами, 82*81*47 мм;
- Образец № 2. Предположительно: Род: *Productus*. Форма сохранности: неизменённый фрагмент брюшной створки с характерной радиальной ребристостью, пластинами, 42*45*23*мм;
- Образец № 3. Предположительно: Род: *Linoproductus*. Форма сохранности: неизменённый фрагмент брюшной створки с характерной ребристостью и линиями нарастания, 33*34*20 мм.
- Образец № 4. Определить до рода не удаётся из-за плохой сохранности. Форма сохранности: изменённый фрагмент раковины, 20*30*10 мм.
- Образец № 13. Предположительно: Род: *Gigantoproductus*. Вид: *Gigantoproductus elongatus*. Форма сохранности: изменённый фрагмент брюшной створки с частыми рёбрами, 110*95*46 мм.

- Образец № 14. Предположительно: Род: *Flexaria*. Форма сохранности: неизменённое ядро, 45*29*28* мм.
- Образец № 15. Предположительно: Род: *Eumetria*. Вид: *Eumetriaperstrialis*. Форма сохранности: внутреннее ядро брюшной створки с частично видимой скульптурой; 7*6*3 мм.
- Образец № 16. Предположительно: Род: *Vuxtonioides*. Вид: *Vuxtonioidesgieliensis*. Форма сохранности: изменённый фрагмент брюшной створки с рёбрами и линиями нарастания, 27*22*3 мм.
- Образец № 17. Предположительно: Род: *Striatifera*. Форма сохранности: выпуклый фрагмент брюшной створки с тонкими частыми рёбрами, характерной макушкой, 26*18*8 мм.
- Образец № 18. Предположительно: Род: *Antiquatonia*. Вид: *Antiquatoniaakhimenkovi*. Форма сохранности: выпуклый фрагмент брюшной створки с частыми рёбрами и полоской вместо синуса, 35*38*22 мм.
- Образец № 19. Предположительно: Род: *Rugatia*. Вид: *Rugatiaboliviensis*. Форма сохранности: фрагмент брюшной створки с тонкими частыми рёбрами ихарактерным ушком, 20*12*10 мм.
- Образец № 20. Предположительно: Род: *Eomarginifera*. Форма сохранности: изменённый фрагмент брюшной створки с тонкими частыми рёбрами, 17*15*15

II. Отряд: **Spiriferida (Спириферида).**

- Образец № 5. Предположительно: Род: *Scurithyris*. Вид: *Scurithyrisurii*. Формасохранности: внутреннее ядро раковины с отпечатками линий нарастания и характерным мычным краем, 20*19*17 мм.
- Образец № 6. Предположительно: Род: *Phricodothyris*. Форма сохранности: внутреннее ядро брюшной створки с отпечатками линий нарастания, характерной макушкой, 20*23*9 мм.
- Образец № 7. Предположительно: Род: *Syringothyris*. Форма сохранности: внутреннее ядро брюшной створки с характерным лобным краем, 19*25*10 мм.
- Образец № 8. Определить до рода не удаётся из-за плохой сохранности; Форма сохранности: изменённый фрагмент брюшной створки с характерной ребристостью и ареей на правом боковом крае, 26*26*19 мм.
- Образец № 9. Определить до рода не удаётся из-за плохой сохранности; Форма сохранности: изменённый фрагмент брюшной створки с характерной грубой ребристостью и глубоким синусом, 11*13*8 мм.
- Образец № 21. Предположительно: Род: *Nothothyris*. Форма сохранности: фрагмент внутреннего ядра изменённой брюшной створки, 5*4*1 мм.
- Образец № 22.1. Предположительно: Род: *Choristites*. Вид: *Choristitesjigulinoides*. Форма сохранности: изменённый фрагмент брюшной створки с тонкими частыми рёбрами, 60*63*10 мм.

- Образец № 22.2. Предположительно: Род: *Choristites*. Вид: *Choristitesjigulinooides*. Форма сохранности: фрагмент брюшной створки с видимой макушкой, 40*40*14 мм.
- Образец № 23. Предположительно: Род: *Dielasma*. Вид: *Dielasmainsigne*. Форма сохранности: внутреннее ядро раковины с отпечатками линий нарастания и загнутой макушкой (105°), 17*11*11 мм.

III. Отряд: Chonetida (Хонетида).

- Образец № 10. Предположительно: Род: *Chonetes*. Вид: *Chonetespapilionacea*. Форма сохранности: внутреннее ядро брюшной створки с большим треугольным ушком с левого бокового края, 19*20*9 мм.
- Образец № 12. Тип: Mollusca, Класс: Gastropoda, Отряд: Archaeogastropoda. Предположительно: Род: *Straparollus* (*Euomphalus*). Форма сохранности: внутреннее ядро раковины с тремя характерными оборотами и слабо выступающим завитком, 10*14 мм.
- Образец № 11, 24. Тип: Echinodermata, Класс: Crinoidea. Род (предположительно): *Stromyocrinus*. Форма сохранности: изменённый фрагмент чашечки криноидеи, представляет собой две видимые симметричные таблички размером 26*24 мм, длина – 35 мм, диаметр основания – 33 мм.

В процессе работы изучили общую характеристику раннего каменноугольного периода, строение и образ жизни найденных ископаемых. Предположили палеоэкологические условия на основе Т. Н. Смирновой [4]. Палеонтологический материал свидетельствует о том, что при жизни организмы обитали на дне в зоне сублиторали или литорали теплого шельфового моря с нормальной соленостью на глубине 40–70 м; в зоне литорали был приливно-отливной режим, подводные течения слабые. Донная фауна (брахиоподы, криноидеи) прикреплялась к мягкому субстрату или свободно лежала на его поверхности. Предположительно, на территории существовал оптимальный морской режим с трансгрессивно-регрессивным циклом, пригодный для развития морских организмов. Вероятная экологическая принадлежность палеофауны: обитала в мелководном теплом море при наличии течений, что подтверждается визуализацией реконструкции тектонического развития океанических бассейнов и континентов и изменениями распределения суши и моря на Земле 340 млн лет назад (C1v) [9].

Выводы

1. Резкое изменение климата нижнего карбона обусловило появление специфического строения и образа жизни древних морских животных.
2. Плохая сохранность некоторых образцов не позволяет классифицировать фоссилии до рода и вида.
3. По условиям осадконакопления палеоэкологические условия характерны для шельфовых отложений, экологическая принадлежность: мелководная фауна теплого моря, при наличии течений.

Библиографический список

1. Данукалова Г. А. Методическое руководство «Палеонтология в таблицах». М., 2009.
2. Иванова Е. А., Сарычева Т. Г. Наставление по сбору и изучению брахиопод. М., 1963.
3. Особо охраняемые территории Челябинской области / Сост. В. А. Бакунин, ред. А. С. Матвеев. Челябинск, 1993.
4. Смирнова Т. Н. Брахиоподы. Издательство МГУ, М., 1990.
5. Сокольская А. Н., Сарычева Т. Г. Определитель палеозойских брахиопод Подмосквской котловины, М., 1952.
6. Стукалина Г. А. Практическое руководство по макрофауне России и сопредельных территорий – Криноидеи палеозоя, Спб, 2000.
7. Янин Б. Т. Малый определитель по ископаемым беспозвоночным, М., 1971.
8. База данных Государственных геологических карт – ВСЕГЕИ [электронный ресурс] режим доступа: <https://www.vsegei.ru/ru/info/webmapget/>
9. Скотезе К. Р. Визуализация тектонической и палеоэкологической карты плит планеты.

А. Ю. Казакова, Н. Ю. Ландышева

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ И ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА

*МБОУ «Козловская средняя общеобразовательная школа № 3», г. Козловка,
Чувашская Республика, МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 65» г. Чебоксары*

Статья посвящена вопросам использования цифровых образовательных ресурсов на уроках географии в среднем звене и окружающий мир начального звена. Современное общество ставит перед школой задачи подготовки компетентных учащихся, способных самостоятельно приобретать необходимые знания, грамотно работать с информацией. На данном этапе актуальность развития информационно-цифровой компетентности и внедрения ИКТ в образовательной процесс постоянно приобретает значимость.

Ключевые слова: география, окружающий мир, информационно-коммуникационные технологии.

A.Y. Kazakova, N.Y. Landysheva

THE USE OF DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES IN GEOGRAPHY LESSONS AND THE SURROUNDING WORLD

*Kozlovskaya Secondary School № 3, Kozlovka, Chuvash Republic,
Secondary School № 65, Cheboksary*

The article is devoted to the use of digital educational resources in geography lessons in the middle level and the world around the primary level. Modern society sets the school the task of training competent students who are able to independently acquire the necessary knowledge, competently work with information. At this stage, the relevance of the development of information and digital competence and the introduction of ICT in the educational process is constantly gaining importance.

Keywords: geography, environment, information and communication technologies.

Современные школьники – поколение Z, дети века информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Сегодня, чтобы увлечь детей таким сложным предметом, как география, биология, история, окружающий мир учителю необходимо использовать на уроках информационные технологии. Именно при таких случаях на помощь приходят цифровые образовательные ресурсы. Активный пик использования данных ресурсов пришелся на 2019 г., когда в нашу жизнь ворвалась новая коронавирусная инфекция. Учителя совместно с учениками и их родителями погрузились в другой, непривычный мир обучения. Конечно, на первых порах были недовольства, недопонимания, но по истечению времени все адаптировались к дистанционному обучению, онлайн-урокам через платформы, электронному расписанию и учебникам. Огромным подспорьем в этом деле стали цифровые образовательные ресурсы, размещенные в интернете.

Несомненно, можно отметить, что цифровые ресурсы формируют творческую личность ученика, так как это привычная для него среда, развивает навыки самостоятельного поиска и обработки информации, при этом активизирует внимание, а также повышает познавательный интерес. Учащиеся школ вместе с

родителями могут контролировать знания по предмету и проводить самопроверку в ходе изучения и закрепления темы. Для этого участники дистанционного обучения используют онлайн-платформы: Оффлайн, РЭШ, ВК, ZOOM, Яндекс учебник, Я Класс, Skype, mail.ru, личный сайт школы (учителя), CORE. Конечно, как и в любой деятельности, в использовании различных платформ в дистанционном обучении есть плюсы и минусы. Главный минус в таком формате обучения – проблема качества обратной связи, недостаточное снабжение электронными учебными комплектами. Плюсы – мобильность, дешевый ресурс и доступность.

Медиасреда осуществила значительное влияние на методику обучения географии, биологии и в целом, на всю систему школьного образования. Современное географическое образование трудно представить без информационно-коммуникативных технологий. Деятельность учителя в современных условиях информационного общества в обучении детей, умению пользоваться информационными технологиями осуществляется в медиапространстве. Ученики в свою очередь, постоянно находятся в окружении информационного пространства, что оказывает прямое или косвенное влияние на них. Таким образом, накопление информационных ресурсов и средств обучения, которые становятся доступными для большинства учащихся, мобильность школьников обуславливают переосмысление функций учителя и возможностей образовательного процесса.

Задача современного учителя географии, учителя начальных классов – направить все возможные цифровые ресурсы на самостоятельную активную работу учеников, помочь им овладеть умением пользоваться различными источниками информации, присоединиться к медиасреде, умело управлять процессом вхождения ребенка в информационный мир.

Использование ИКТ позволяет решить ряд задач на уроке: индивидуализацию учебного процесса – наглядности при обучении географии, поиск необходимых ресурсов для занятий через сеть Internet, организацию групповой работы, осуществление проектной деятельности на занятиях географии, обеспечение обратной связи в процессе обучения, определения уровня учебных достижений учащихся и качества географического образования, организацию дистанционного обучения.

Очень часто в своей работе мы, как учителя, используем электронные карты, электронные атласы, средства визуализации: фото, видео, схемы, таблицы, презентации. Необходимо отметить, что в начальном звене формат карт более простой, что не скажешь о среднем. Для проверки знаний по географии активно использую разнообразные варианты электронного тестирования через сообщества znaniya.com, school-collection.edu.ru [1], interneturok.ru, resh.edu.ru. Данный список индивидуален для каждого педагога. Но, несомненно, из всех ресурсов можно отметить resh.edu.ru. Именно данный ресурс позволял многим учителям и учащимся решить многие поставленные задачи.

Еще одним вариантом опроса на уроке с использованием цифровых ресурсов является географический диктант, программный контроль, проверка географической номенклатуры на электронных контурных картах, работа с интер-

активной картой, электронными атласами, например для изучения темы «География России». При изучении номенклатуры регионов России, особенностей природы нашей страны очень часто мы используем приложение <https://www.geoguessr.com/seterra/ru> [5].

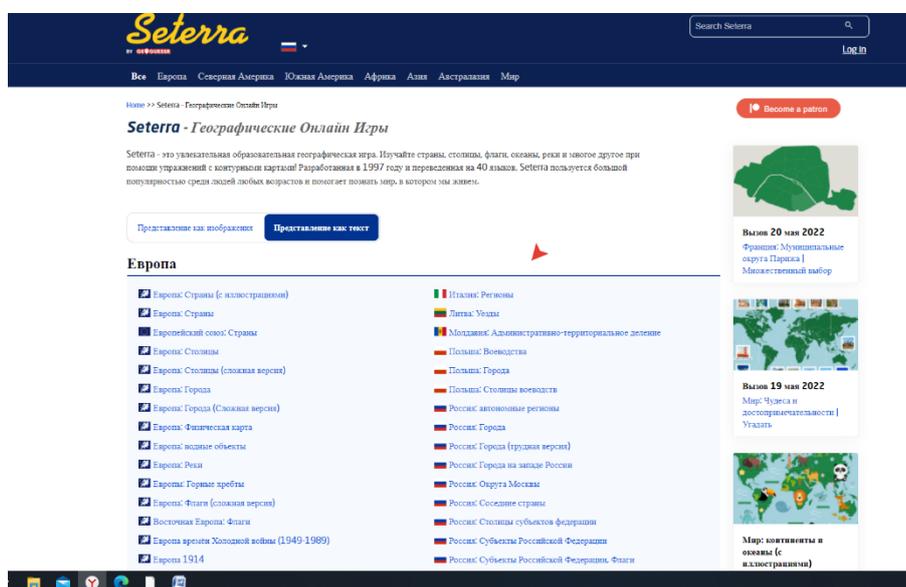


Рис. 1. Приложение Seterra.online

Работа с мультимедийными пособиями предоставляет возможность разнообразить формы работы на уроке за счет одновременного использования иллюстративного, статистического, методического, а также аудио- и видеоматериала. Совмещение видео-, аудио- и текстового материала, комплексное освещение темы обеспечивают более глубокое погружение в материал, способствуют его творческому осмыслению, повышает мотивацию учения. Применение информационных технологий на уроках позволяет реализовать индивидуализацию и дифференциацию обучения. Дифференцированное обучение является неотъемлемой частью современного образования, так как в каждой школе имеются классы, где занимаются ребята с ОВЗ. Наши школы не исключение из правил. Можно заметить также, что ребятам с ОВЗ больше нравится работать с интерактивными картами.

Использование Интернет-ресурсов возможно для проектной деятельности учащихся. При подготовке и реализации проектов:

http://www.krugosvet.ru/cMenu/04_00.htm

Электронная энциклопедия, содержащая разностороннюю информацию по физической географии всего Земного шара.

<http://www.9151394.ru/projects/geo/proj1/index.html>

Комплект «Живая география», включающий цифровые географические карты мира и России, набор космических снимков и комплект методических рекомендаций для учителя, помогает мне на уроках как в демонстрационном режиме при изучении нового материала или повторении и обобщении пройденного,

так и в режиме выполнения практических работ учащимися с интерактивной доской

<http://www.nationalgeographic.com/photography>

На сайте находятся коллекции высококачественных разнообразных содержательных фотографий от всемирно известного журнала National Geographic, помогающие с высокой степенью наглядности проиллюстрировать изучаемые объекты и явления.

<http://www.geographer.ru/index.shtml>

Это портал, посвященный географии, экологии и другим наукам о Земле.

Ресурс «Умники. Изучаем жизнь» дает возможность обучающемуся самостоятельно выполнять действия с помощью клавиатуры и мыши, находить ответы на возникшие вопросы. Эта программа составлена с учетом возрастных особенностей младших школьников. Как дышит рыба? Почему велосипед ржавеет под дождем? Откуда берется молния? Не правда ли, знакомые вопросы? Умники ответят на них! Умники – это компания самых любознательных и самых веселых ребят в мире. Их девиз: «Познай мир путем эксперимента!»[3].

Электронное приложение к учебнику А. А. Плешакова. Приложение может использоваться для совместной работы обучающихся с учителем в классе и для самостоятельной работы обучающихся дома. В пособие включено более 600 мультимедиа ресурсов различных типов, расширяющих информационно-образовательное пространство УМК [4].

Таким образом, использование информационных технологий в преподавании географии, значительно повышают не только эффективность обучения, но и помогают совершенствовать различные формы и методы обучения, а так же мотивацию у обучающихся в глубоком изучении программного материала.

Внедрение современных цифровых образовательных ресурсов создает предпосылки для интенсификации образовательного процесса. Они позволяют на практике использовать психолого-педагогические разработки, обеспечивающие переход от механического усвоения знаний к овладению умением самостоятельно приобретать новые знания. Информационные технологии способствуют раскрытию, сохранению и развитию личностных качеств обучаемых. Что же касается результативности их использования, то они способствуют повышению качества знаний. Способствуют эффективному усвоению учебного материала, формированию целостной системы знаний. Это позволяет увеличить темп работы на уроке без ущерба для усвоения знаний учащимися. Учащиеся начинают проявлять интерес к изучению географии, участвуют в конкурсах и олимпиадах и показывают хорошие результаты.

В заключение хотелось бы сказать, что современный педагог просто обязан уметь работать с современными средствами обучения хотя бы ради того, чтобы обеспечить одно из главнейших прав – право на качественное образование. На сегодняшний день такая работа не только возможна, но и необходима.

Библиографический список

1. Единая Коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] – Режим доступа: [/school-collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/).
2. Мир природы. Познавательные материалы об окружающем мире [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://smallgames.ws/11730-mir-prirody-poznavatelnye-materialy-ob.html>.
3. Умники. Изучаем жизнь-полная версия [Электронный ресурс] – Режим доступа: [/smallgames.ws/10010-umniki-izuchaem-zhizn.html](http://smallgames.ws/10010-umniki-izuchaem-zhizn.html).
4. Электронное приложение к учебнику А. А. Плешакова. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://school-russia.prosv.ru/info.aspx?ob_no=26995.
5. <https://www.geoguessr.com/seterra/ru>

К ВОПРОСУ О ПЕРСПЕКТИВАХ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ПЕРЕДОВЫХ СКЛАДОВ УРАЛА (ПСУ)

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, egor.02.07@mail.ru

В статье приводятся имеющиеся на сегодняшний день данные касательно геологической и геофизической изученности Язвинско-Чусовской структурной зоны Передовых складов Урала, особенности и закономерности геологического строения региона, а также анализ прямых признаков нефтегазоносности отложений из стратиграфического диапазона верхнего девона – нижней перми. На основе проведенных исследований сделаны выводы касательно процессов контролирующей нефтегазоносность, а также возможных перспективных объектов поиска. Автором приведена методика проведения зонально-региональных геологоразведочных работ на нефть и газ, которые помогут уточнить вопрос перспектив нефтегазоносности в данном регионе.

Ключевые слова: геологическая изученность, нефтегазоносность, Передовые складки Урала, Соликамская депрессия, Язвинско-Чусовская структурная зона.

E. V. Kolesnikov

TO THE QUESTION OF THE PROSPECTS OF OIL AND GAS POTENTIAL OF THE ADVANCED FOLDS OF THE URALS (AFU)

Saint Petersburg Mining University, Saint Petersburg, egor.02.07@mail.ru

The article presents the currently available data on the geological and geophysical study of the Yazvinsko-Chusovskaya structural zone of the Advanced folds of the Urals, the features and patterns of the geological structure of the region, as well as the analysis of direct signs of oil and gas deposits from the stratigraphic range of the Upper Devonian – Lower Permian. Based on the conducted research, conclusions have been drawn regarding the processes controlling oil and gas potential, as well as possible promising search objects. The author presents a methodology for conducting zonal-regional geological exploration for oil and gas, which will help clarify the issue of oil and gas potential in this region.

Keywords: geological study, petroleum potential, Advanced folds of the Urals, Solikamsk depression, Yazvinsko-Chusovskaya structural zone.

Пермский край является одним из ведущих субъектов на территории Приволжского федерального округа по количеству начальных суммарных ресурсов углеводородов: 1597,5 млн т нефти, 523,0 млрд м³ газа и 21,7 млн т газоконденсата. Степень разведанности начальных суммарных ресурсов для нефти составляет 81,47% и 7,70% для газа (Государственный баланс запасов полезных ископаемых РФ на 1 января 2020 г.). При этом средняя степень изученности сейсморазведочными работами МОГТ – 1,068 пог. км/км², а структурно-параметрическим бурением – 68,6 м/км² [2].

Передовые складки Урала являются одной из наименее изученных областей Пермского края. Плотность сейсмических профилей МОГТ – 2D составляет 0,475 пог. км/км², изученность структурно-параметрическим бурением равна 3,2 м/км², а сейсморазведочные работы МОГТ – 3D и вовсе не проводились [2]. Однако в период освоения Кизеловского угольного бассейна в отчетах геолого-

разведочных партий и в докладных записках шахтных геологов, по всему разрезу карбона отмечались многочисленные нефтегазопроявления различной степени интенсивности: от пропитки участков породы нефтью, до её самоизлива [6].

Язвинско-Чусовская структурная зона имеет сложное складчато-надвиговое строение, тем не менее, в её строении выделяются две структуры, границами которых выступают крупные региональные надвиги [4].

Всеволодо-Вильвенская аллохтонная структура, ограниченная с востока Луньевско-Чусовским, а с запада Всеволодо-Вильвенским надвигом, относительно слабо затронута дизъюнктивными нарушениями и имеет ряд линейно-вытянутых, валообразных, ассиметричных антиклиналей с крутыми западным и пологими восточными крыльями. Стоит отметить, пликативные структуры осложнены многочисленными складками второго и даже третьего порядка [4].

Луньевско-Чусовская складчато-надвиговая структура, ограниченная с востока Чикманско-Восточно-Гремячинским, а с запада Луньевско-Чусовским надвигом, разбита многочисленными дизъюнктивными нарушениями, которые формируют веерообразные надвиги. В свою очередь пликативные структуры характеризуются сложным тектоническим строением, которое обусловлено обилием дизъюнктивных нарушений, а также складками второго и третьего порядка [4].

Наиболее явные признаки нефтегазоносности были обнаружены в образованиях фаменского яруса позднего девона на разрезе «Ядро» (рис. 1), который является стратотипом губахинской свиты, сложенной: переслаивающимися темными битуминозными известняками известково-глинистыми сланцами, составляющими до 50–60% объема свиты, и кремнями. Помимо битуминозности стоит отметить запах углеводородов на свежем сколе [5].



Рис. 1. Известково-глинистый сланец с выделением битумов по трещинам

Так же битумопроявлениями и запахом углеводородов на свежем сколе отличаются породы турнейского яруса нижнего карбона, представленные в геологическом разрезе «Губаха», который является стратотипом алатауской свиты, сложенной известняками темно-серыми битуминозными, с прослоями аргиллитов, кремней и окремненных известняков. В верхней части свиты преобладают известняки коричневато-серые с прослоями аргиллитов, алевролитов, реже песчаников кварцевых [4].

Запах углеводородов отмечается в известняках московского и башкирского ярусов среднего карбона на разрезе «Кременной» (Обнажение № 414), в нижнепермских известняках ассельского, сакмарского и артинского ярусов на разрезе «Мост (Белая гора)».

Важным доводом в пользу перспектив нефтегазоносности Язвинско-Чусовской структурной зоны будет то, что в определенные эпохи геологического прошлого палеогеографические обстановки и условия осадконакопления для территорий Передовых складок Урала и Соликамской депрессии были общими, а из этого следует, что в данных зонах могут быть развиты аналогичные нефтегазоносные комплексы. На сегодняшний день Соликамская депрессия обладает высокой степенью геологической изученности, а также наличием месторождений, некоторые из которых относятся к рангу крупных, что создает предпосылки для проведения геологоразведочных работ в зоне Передовых складок Урала. Однако не стоит забывать, что существует важное отличие данных зон, выраженное в том, что комплексы пород, сформированные на территории Передовых складок Урала, подверглись сильному тектоническому сжатию, которое привело к формированию многочисленных, сложных пликативных и дизъюнктивных структур в то время, как территория Соликамской депрессии находилась в более спокойной тектонической обстановке, что выражается в исключительно пликативном строении её территории [3].

На основе всех вышеперечисленных факторов следует вынести несколько важных выводов. Перспективные на нефть и газ структуры в Язвинско-Чусовской зоне Передовых складок Урала будут контролироваться процессами надвигообразования, а также наличием зон тектонического уплотнения и разуплотнения, из чего следует, что объекты поиска будут связаны с всевозможными комбинированными ловушками. Методика проведения зонально-региональных геологоразведочных работ должна включать детальные сейсмо-разведочные работы, комплексные-геофизические исследования и интерпретацию полученных данных, тематические исследования в части комплексного прогноза нефтегазоносности на основе современных технологий и программных средств, а также поисковое и параметрическое бурение.

Библиографический список

1. Т. В., Шибанова А. М., Жарков А. М. Складчато-надвиговая зона Урала как один из крупнейших нефтегазоперспективных объектов европейской части России // Нефтегазовая геология. Теория и практика. Т. 9. № 4. 2014. С. 4–11.

2. Лядова Н. А. Геология и разработка нефтяных месторождений Пермского края. М: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2010. 335 с.

3. Мелкишев О. А., Дурников В. И. Генетические особенности карбонатных коллекторов зоны сочленения Соликамской депрессии и передовых складок Урала // Вестник Пермского государственного технического университета. Геология, геоинформационные системы, горно-нефтяное дело. 2010. С. 17–20

4. Снитко Г. П., Гай В. В. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1: 200 000. Издание второе. Серия Пермская. Лист О-40-Х (Кизел). Объяснительная записка. М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2017. 167 с.

5. Чочия Н. Г. Геологическое строение Колво-Вишерского края. Л.: Госпотехиздат, 1955. 406 с.

6. Щербаков О. А. Путеводитель стратиграфических экскурсий по карбону Урала. Перм.: Пермский политехнический институт, 1972. 109 с.

Д. О. Кораблев, О. В. Кораблева

ЭКСКУРСИОННЫЙ МАРШРУТ НА БЫВШУЮ УСАДЬБУ ЮСУПОВЫХ «КЕРЖЕНСКУЮ ЛЕСНУЮ ДАЧУ»

ФГБУ «Государственный природный биосферный заповедник «Керженский», Нижний Новгород, mitya.korablev.03@gmail.com, o-korableva@mail.ru

В статье дана характеристика экскурсионного маршрута на территорию бывшей усадьбы Юсуповых «Керженской лесной дачи», существовавшей до 1916 года. Данный маршрут предложен, как альтернатива или дополнение трем экологическим тропам Керженского заповедника, для того чтобы можно было снизить рекреационную нагрузку с заповедной территории. Экскурсия может быть пешей, частично автомобильной, водной. Экскурсия проходит по правобережной части долины реки Керженец, которая не является заповедной.

Ключевые слова: Керженский заповедник, река Керженец, Юсуповская усадьба, экскурсионный маршрут, поселок Рустай.

D. O. Korablev, O. V. Korableva

EXCURSION ROUTE TO THE FORMER ESTATE OF THE YUSUPOVS

State Nature Biosphere Reserve "Kerzhensky", Nizhny Novgorod, mitya.korablev.03@gmail.com, o-korableva@mail.ru

The article describes the excursion route to the territory of the former Estate of the Yusupovs, which existed before 1916. This route is proposed as an alternative option or addition to the three ecological trails of the Kerzhensky Reserve, in order to reduce the recreational load. The tour takes place on the right bank of the Kerzhenets River, which is not a protected area.

Keywords: Kerzhensky Reserve, Kerzhenets River, Yusupov estate, excursion, Settlement Rustai.

Заповедники России являются особо охраняемыми природными территориями (ООПТ) с самым строгим режимом охраны. Федеральным законом от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» определены задачи заповедников, среди которых экологическое просвещение и организация экологического туризма.

Керженский заповедник расположен на левобережье р. Керженец в Нижегородской области, визит центр заповедника и его полевая база находится в пос. Рустай Борского района. На территории Керженского заповедника в настоящий момент действует три лесных экскурсионных маршрута: «Пойма Керженца», «Заповедный лес», «Вишенское болото», организованные на рекреационно-экскурсионном участке у пос. Рустай. Поток экскурсантов увеличивается (из журнала посещаемости экскурсий): в 2017–2020 гг. количество посетителей тропы «Пойма Керженца» составило более 1,5 тыс. человек, в 2021 г. около 3 тыс. Рост востребованности в экскурсиях Керженского заповедника говорит о том, что увеличивается и количество экологически грамотных и просвещенных людей. В тоже время, увеличение туристического потока на заповедной территории, создает повышенную рекреационную нагрузку. Встает вопрос о снижении воздействия рекреантов на заповедные тропы. Создание данного экскурсионного маршрута задумывалось, как экологическая альтернатива или дополни-

тельная тропа, существующим экскурсиям в Керженском заповеднике. Разработанная экскурсия спланирована по правому не заповедному берегу реки Керженец.

Материалы. В качестве теоретических основ, при создании познавательного маршрута, использовались статьи и труды ученых: В. П. Чижовой (1997) [10], Е. Ю. Колбовского (2011) [2], методика «Экологические тропы и экскурсии в природу» под редакцией Р. Д. Хабибуллина (2005) [11]. Упоминание о наличии у Юсуповых лесной дачи на Керженце, сделал в 1993 г. нижегородский историк В. В. Ниякий (1993) [8]. В качестве наполнения работы историческим содержанием использовались мемуары Ф. Ф. Юсупова (2019) [1], публикации и материалы из личного архива историка и краеведа Нижегородского края О. Л. Кораблева [3–6], воспоминания жителей пос. Рустай, публикации одного из автора статьи.

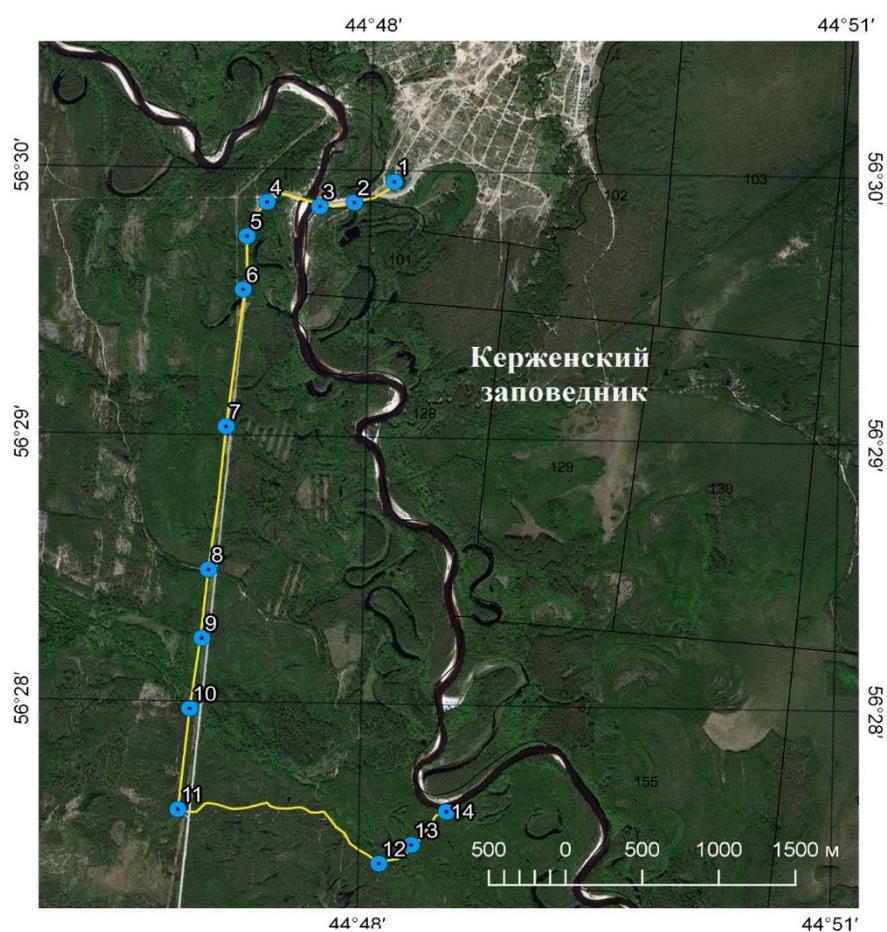
Результаты исследований. Пеший или частично автомобильный маршрут начинается от п. Рустай Борского района, часть которого проходит по автодороге в сторону г. Бор и далее по грунтовой лесной дороге. Возможен вариант и водной экскурсии по реке Керженец. Расстояние экскурсии составляет 7 км. Начинается маршрут с рассказа об истории п. Рустай и его роли в создании первого заповедника в Нижегородской области. Маршрут позволяет познакомиться с разными историческими событиями и природными явлениями керженских лесов, узнать историю происхождения реки Керженец, топонимику его долины, познакомиться с животным и растительным миром этих мест. Маршрут проходит на правом берегу долины р. Керженец. Территория не является заповедной, правый берег реки имеет все те же особенности, что и левобережье. Отличие будет заключаться в том, что здесь свободный доступ людей и нет старовозрастных лесов, встречаются лесные поляны, которых сейчас нет в Керженском заповеднике. В конце маршрута – бывшая усадьба Керженской лесной дачи, принадлежавшая известным в мировой истории князьям Юсуповым, богатейшему дворянскому роду 19-го и начала 20-х веков. Это не изученная и малоизвестная страница жизни Юсуповых, что должно привлечь дополнительное внимание посетителей заповедника. В статье представляется лишь краткий обзор 14 ключевых точек (рис.). Маршрут легко проходимый, достаточно безопасный и не требует специальной физической подготовки.

1. «Поселок Рустай». Рустай берет свое название от кордона Рустайский, который был поставлен в устье реки Рустай (ныне Рустайчик) в 1901 году. Первая улица домов была построена в начале 20-х гг. XX века. Затем появилась пекарня, конюшня, кузница, общежитие для работников леса, ночлежка для сплавщиков. В начале 1930-х годов в Рустайе в бревенчатой землянке на берегу этого оврага открылась начальная школа [4].

2. «Граница Керженского заповедника». Керженский заповедник образован в 1993 г., общей площадью около 47 тыс. га. В Нижегородской области на сегодняшний день единственный заповедник. Определены три основные зоны: рекреационно-экскурсионная, зона взаимодействия, покоя. В настоящее время в

Керженском заповеднике реализуется проект по восстановлению популяции лесного северного оленя.

3. «Легендарный Керженец». Слово Керженец произошло от древнего марийского «Кёрж» – серьга. Имеется в виду, что река в песчаных наносах постоянно изгибается, петляет. Известность получил Керженец в середине XVII века, когда проведенная патриархом Никоном реформа православной церкви, разделила верующих на сторонников старой и новой веры. Те, кто не приняли новой веры, вынуждены были скрываться от гонений государства в малодоступных местах. Нижегородское Заволжье стало местом целых поселений – скитов староверов [7]. Особое место занимают легенды о различных спрятанных, и до сих пор найденных кладах. В XVIII веке, в устье реки Керженец, хозяйничали разбойники. Местом разбоя была дорога, проходившая через керженские леса, ее помнят еще и сегодня, как старую купеческую дорогу. Керженские леса были воспеты и описаны многочисленными поэтами, писателями, знатоками природы [5].



1. Пос. Рустай,
2. Граница Керженского заповедника.
3. Легендарный Керженец,
4. Пассажирская,
5. Эстакада и безжизненное озеро,
6. Строительство дороги Бор – Рустай,
7. Ручей Тумбайка,
8. Переезд – 53 км,
9. «БАМ»,
10. Река Березовка,
11. Лесная дорога и растительный мир Керженца,
12. Бывшая усадьба Юсуповых «Керженская лесная дача»,
13. Дорога до реки Керженец,
14. Животный мир Керженца.

Условные обозначения:

- маршрут ● точки маршрута

Рис. Ключевые точки маршрута до Керженской лесной дачи Юсуповых

4. «Пассажирская». Здесь более 30 лет назад находилась эстакада для раскряжевки и распиловки леса. Рядом проходила узкоколейная железная дорога. Пассажирский поезд останавливался в этом месте для высадки и посадки пас-

сажиров. Здесь располагалась столовая для питания рабочих, трудившихся на этой эстакаде, а также водителей мотовозов, лесовозов и т. д.

5. «Эстакада и безжизненное озеро». Озеро располагается в том месте, где ранее закруглялась транспортерная лента, передвигающая древесину. С транспортерной ленты, постоянно, стекал мазут (смазка с металлической цепи). Скорее всего, такое загрязнение вод и грунта стало причиной отсутствия в этом озере рыбного и птичьего населения.

6. «Строительство дороги Бор – Рустай». Участок дороги от пос. Большие Орлы до пос. Рустай строился 10 лет. Большая часть автотрассы проходит по бывшей насыпи узкоколейной дороги. Рядом же с бывшей железной дорогой шла и лесная песчаная дорога. По этой дороге могли проехать только автомобили с повышенной проходимостью, а иногда только лесовозы.

7. «Ручей Тумбайка». Название реки Тумбайки происходит от финно-угорского слова «тумбо» – дуб. Эта река впадает в реку Керженец, а в устье её действительно растёт дубрава. Лесные речки – любимые места обитания бобров.

8. «Переезд 53 км». Название точки связано с существованием автомобильного переезда через узкоколейную железную дорогу. На этом участке долины преобладают глинистые почвы, которые создавали сложности при строительстве железной и автомобильной дорог. Узкоколейная дорога была построена во времена Великой Отечественной войны, большей частью силами пленных немцев [5].

9. «БАМ». Дорогу протяженностью около 10 км строили для сокращения железнодорожного пути. Была проведена колоссальная работа по отсыпке дорожной насыпи, но стройка не завершилась. Предварительно не было проведено научных исследований. Бетонные сваи, которые забивались для строительства моста уходили под воду. Строительство было остановлено, насыпь осталась.

10. «Река Березовка». Речку прокопали для того, чтобы осушить торфяные болотные массивы в верховьях реки. На протяжении 50 лет, в верховьях реки Березовки, шли торфоразработки и торфозаготовки, которые полностью прекращены в 2012 году.

11. «Лесная дорога и растительный мир Керженца». Лесовозная дорога идет среди сосновых и смешанных лесов с сопровождением рассказа о растительном мире Керженца.

12. «Бывшая усадьба Юсуповых «Керженская лесная дача»». Территория Керженской лесной дачи Юсуповых представляла собой участок около 1 га и располагалась в живописном месте, так как с одной стороны – река, с другой – большая заводь, ведущая далее в озера (старицы). За 100 лет русло Керженца отодвинулось от этого участка примерно на 500-800 метров. Высокие деревья, возраст которых около 100 лет, растут по всей усадьбе. На месте бывшей заводи сейчас произрастают глухие заросли ольхи, ели, сосны и ивы. Усадьба выгорела, по сведениям жителей пос. Рустай, в результате поджога в 1916 году. В это же время, стало известно о выезде Юсуповых из России, в связи надвигающимися революционными событиями 1917 г. Главный дом располагался в центре

усадьбы, имел два входа. Возможно, и две квартиры, так как заметны остатки двух печей. Дом был поставлен на фундамент из красного кирпича. Во дворе имелась летняя кухня, погреб, небольшие временные постройки и главное строение всех русских усадеб – баня. Баня стояла на высоком берегу реки Керженец. Имела большой предбанник и у входа имелось место с навесом и столом для отдыха. С берега вниз к реке спускалась длинная деревянная лестница. Внизу у самого края реки, скорее всего, находился деревянный плот, летом и зимой, используемый для купания, набора воды и возможно для полоскания белья [6].

13. «Дорога до реки Керженец». Последний пеший переход сопровождается рассказом о роде Юсуповых и роли их в Российском государстве.

14. «Животный мир Керженца». Река Керженец достаточно богата животным миром. В реке обитают щуки, налимы, лещи, окуни, а в глубоких ямах водятся большие сомы. В реке, на участках с быстрым течением, встречается редкий вид рыбы, занесенный в Красную книгу РФ – русская быстрянка [6]. Далее следует рассказ о других обитателях животного мира Керженца и Керженских лесов.

Экскурсионный маршрут на бывшую усадьбу «Керженскую лесную дачу» Юсуповых был предложен сотрудникам отдела экологического просвещения Керженского заповедника. Он позволяет получить сведения не только по экологии и биологии, на которые ориентированы заповедные тропы, а также дает представление об исторических событиях этих мест, рассказывает о промышленном освоении в советское время, прилегающих к заповеднику территорий. Данный маршрут не только создает альтернативу экологическим тропам Керженского заповедника, но может рассматриваться как дополнительная экскурсионная тропа.

Библиографический список

1. *Князь Феликс Юсупов*. Мемуары в двух книгах: В изгнании. Ч. 2. Феликс Юсупов / перевод с фр. Е. Л. Кассировой. Переизд. М.: «Захаров», 2019. 432 с.
2. *Колбовский Е. Ю.* Экологический туризм и экология туризма. М.: Издательский центр «Академия», 2011. 256 с.
3. *Кораблев Д. О., Кораблев О. Л.* Керженская лесная дача князей Юсуповых // VIII Всероссийский фестиваль науки: сборник докладов в 2-х томах / ред. кол. И. С. Соболев, Н. Д. Жилина и др. Н. Новгород: ННГАСУ, 2018. Т. 2. С. 334–337.
4. *Кораблев О. Л.* История заселения территории заповедника и топонимика населенных пунктов // Труды Государственного природного заповедника «Керженский». Т. 1. Нижний Новгород, 2001. С. 389–404.
5. *Кораблев О. Л.* Заволжская Русь. (Рукопись), 2010.
6. *Кораблев О. Л., Кораблев Д. О.* Распространение русской быстрянки в реке Керженец (левый приток Волги) // Сборник исследовательских и творческих работ учащихся. «Среда интеллектуального роста» / Под ред. Проф. Ю. С. Мануйлова. Нижний Новгород: Центр научных инвестиций, 2018. 84 с.
7. *Майоров А. И.* Керженский край. Нижний Новгород: Кварц, 2019. 192 с.
8. *Ниякий В. В.* История Нижегородского края в словаре Брокгауза и Ефрона. Н. Новгород, 1993. 225 с.

9. О фонде Юсуповых в Российском государственном архиве древних актов / URL: <http://infooisk.su/o-fonde-yusupovyh-v-rossiyskom-gosudarstvennom-arhive-drevnih-aktov> / (31.01.2017).

10. *Чижова В. П.* Школа Природы. Экологическое образование на охраняемых территориях. М.: Всемирный фонд Дикой природы. Эколого-просветительский Центр «Заповедники», 1997. 36 с.

11. *Кораблев О. Л., Муравьева А. В.* Экологические тропы и экскурсии в природу / Под ред. Р. Д. Хабибуллина. Нижний Новгород, 2005. 28 с.

Н. В. Кривошеина

СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ ШКОЛОЙ АГРОБИЗНЕС-ОБРАЗОВАНИЯ ИМЕНИ М. Г. ЛОБЫТОВА С ВУЗАМИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*МБОУ «Огарковская средняя школа имени М. Г. Лобытова», Россия, Вологодская область,
Вологодский район, crivosheina.nadia@yandex.ru*

В статье рассматривается оптимальная форма образования сельских школьников – агробизнес-образование, способствующая повышению качества образования при реализации инновационного проекта дополнительного образования «Школа агробизнес-образования имени М. Г. Лобытова» в сельской школе. В результате идет процесс воспитания ребенка как гражданина, способного к выбору сельского образа жизни, сельскохозяйственного труда на основе знания современных агротехнологий и агробизнеса. Малая сельскохозяйственная академия дает возможность раннему профессиональному самоопределению в соответствии с желаниями, интересами обучающихся и потребностями рынка труда, способствует подготовке кадров для работы в условиях села, формированию экологической культуры. Путем совместной деятельности с заинтересованными сторонами решаются актуальные для образовательного учреждения задачи.

Ключевые слова: федеральная инновационная площадка, дополнительное образование, агробизнес-образование.

N. V. Krivosheina

NETWORKING BETWEEN THE M. G. LOBYTOV SCHOOL OF AGRIBUSINESS EDUCATION AND UNIVERSITIES OF THE VOLOGDA REGION

*Ogarkovskaya secondary school named after M. G. Lobytov, Russia, Vologda region,
Vologda district, crivosheina.nadia@yandex.ru*

The article considers the optimal form of education for rural schoolchildren – agribusiness education, which contributes to improving the quality of education in the implementation of the innovative project of additional education "school of agribusiness education named after M. G. Lobytov" in rural schools. As a result, the child is being raised as a citizen who is able to choose a rural lifestyle, agricultural work based on knowledge of modern agricultural technologies and agribusiness. The small agricultural Academy provides an opportunity for early professional self-determination in accordance with the wishes, interests of students and the needs of the labor market, contributes to the training of personnel for working in rural areas, and the formation of environmental culture. Through joint activities with interested parties, relevant tasks for the educational institution are solved.

Keywords: Federal innovation platform, additional education, agribusiness education.

В Российской школе в 21 веке образование модернизирует подходы в преподавании общих предметов, реализация которого закреплена новым Законом «Об образовании РФ». Большое внимание уделяется организации проектной и исследовательской деятельности школьников как эффективных методов, формирующих умение учащихся самостоятельно добывать новые знания, где обучающиеся самостоятельно умеют работать с информацией и делать выводы. Этим обусловлено введением в образовательный стандарт методов и технологий на

основе проектной и исследовательской деятельности обучающихся. Проектная, исследовательская деятельность учащихся прописана в ФГОС, следовательно, каждый ученик должен быть обучен этой деятельности. Программы всех школьных предметов ориентированы на данный вид деятельности. И это не случайно. Ведь именно в процессе правильной самостоятельной работы над созданием проекта лучше всего формируется культура умственного труда учеников.

Огарковской средней школе 18 декабря 2019 г. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 318 присвоен статус Федеральной инновационной площадки с инновационным проектом дополнительного образования «Школа агробизнес образования имени М. Г. Лобытова». Период реализации инновационного образовательного проекта: 2019–2022 годы. На базе образовательной организации успешно реализуется организация образовательных каникул «Малая сельскохозяйственная академия».

Ежедневно обучающимися академии знакомятся с вузами, предприятиями, и другими учреждениями, с которыми сотрудничает школа:

- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия имени Н. В. Верещагина»;
- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодский государственный университет»
- Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук» (ФГБУН ВолНЦ РАН);
- Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Вологодской области «Вологодский аграрно-экономический колледж»;
- Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Вологодской области «Вологодский технический колледж», Кубенский филиал;
- Акционерное общество «Учебно-опытный молочный завод" Вологодской государственной молочно-хозяйственной академии имени Н.В. Верещагина»;
- Сельскохозяйственное предприятие по разведению молочного крупного рогатого скота, производства сырого молока, выращиванию зерновых культур АО «Племзавод Родина»;
- СПК; «Агрофирма «Красная звезда»;
- Предприятия пищевой отрасли: ООО «Взаимодействие», ООО «Вита», ООО «Сластена», ИП Голыгина Е. А., ИП Меликян К. А., ООО «Васильевский МПЗ», ООО «Родина», ООО «СтарТ-Плюс», ООО «Вологодская зелень»;
- Вологодская районная организация общероссийской общественной организации Профессионального союза работников агропромышленного комплекса Российской Федерации [1].

Такое сотрудничество с основными ведущими предприятиями и организациями области, дает большие возможности не только получения теоретических и практических знаний в изучении ведущей отрасли сельского хозяйства, но и организацию исследовательской и проектной деятельности обучающихся в об-

ласти биологии, химии, географии и других науках, которые так необходимо познать современному школьнику. Воспитанники академий, обучающиеся 5–11 классов на базе ВГМХА имени Н. В. Верещагина знакомятся с технологией производства Адыгейского сыра, закваской молочных продуктов и другой продукцией. Параллельно ведется работа в лаборатории по определению массовой доли жирности получаемой продукции и патологических возбудителей.

Ведущим направлением в работе отводится циклу занятий и работе в лабораториях с преподавателями ВоГУ, что позволяет обучающимся не только овладеть основными технологиями и методиками научной работы, но и воплотить все свои идеи в жизнь. Взаимодействие с преподавателями вуза, способствуют развитию основных компетенции во внеурочной деятельности, позволяет реализовать свой наработки под руководством опытных наставников и занимается исследовательской и проектной деятельностью. Так в лабораториях кафедры химии ребятам удастся проводить сравнительно качественный анализ пресной воды местности населенных пунктов Вологодского района, Подлесного сельского поселения, поселков: Княгинино, Огарково, Харачево и Грибково. В результате дается описание состава микроэлементов и примесей, содержащихся в данном веществе, на основе полученных данных разрабатываются рекомендации использования воды для местных жителей. Под руководством преподавателей кафедры ботаники и физиологии проводятся занятия по микробиологии и селекции растений. В своих работах обучающиеся описывают взаимодействие между микроорганизмами и представителями живых организмов. Выдвигают гипотезы и проверяют их научно опытным путем. Важную роль играет работа на кафедре экологии, там находятся ответы на все интересующие вопросы с точки зрения современной науки, а в качестве эксперимента обучающиеся самостоятельно проводят анализ содержания количества ртутных соединений в организме человека. Совместно с этим идет активная работа в Центре развития современных компетенций детей «Дом научной коллаборации им. С. В. Ильюшина» на базе ВоГУ. В ДНК имени С. В. Ильюшина школьники имеют возможность знакомиться с основными особенностями и направлениями работы проектной деятельности школьников и студентов Вологодской области.

В завершении реализации образовательных каникул «Малая сельскохозяйственная академия» успешно защищают исследовательские проекты, которые реализуются благодаря совместной работе о среди всех участников проекта. Все работы имеют практическую значимость, а лучшие работы направляются на городские и региональные конкурсы, а также на конференции в другие образовательные организации Вологодской области.

Стоит отметить, что реализация проекта образовательные каникулы «Малая сельскохозяйственная академия» дает обучающимся возможность к раскрытию творческих возможностей, развитию основных компетенций, которые выпускнику необходимо овладеть при окончании школы.

Библиографический список

1. *Кривошеина Н. В.* «Исследовательская и проектная деятельность обучающихся при реализации проекта «Малая сельскохозяйственная академия» в Огарковской средней школе имени М. Г. Лобытова». Сборник публикаций Областной студенческой научно-практической конференции «Исследования и практика обучающихся – путь к формированию профессиональной компетентности» на базе БПОУ ВО «Белозерский индустриально-педагогический колледж им. А. А. Желобовского», 2021 № 1, С. 282–285.

2. *Лодкина Т. В., Горбачева В. М.* Сопровождение федеральных инновационных проектов дополнительного образования в условиях села в формате партнерства // Развитие сельских образовательных организаций в условиях реализации Национального проекта «Образование»: материалы всероссийской научно-практической конференции [26-27 марта 2020 г.] / под науч. ред. Л. В. Байбородовой. Ярославль: РИО ЯГПУ; ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2020. Ч. 2. С. 75–84.

3. *Мурзаева Н. В.* Создание в муниципальной системе общего и дополнительного образования Вологодской области новой модели «Школа агробизнес-образования имени М. Г. Лобытова» / Н. В. Мурзаева, В. М. Горбачева, Т. В. Лодкина // Проблемы и перспективы развития сельских образовательных организаций: материалы Международной научно-практической конференции [28-30 марта 2019 года] / под науч. ред. Л. В. Байбородовой, А. П. Чернявской. Ярославль, 2019. С. 369–376.

4. *Мурзаева Н. В.* Сетевое взаимодействие как ресурс повышения качества образования при реализации инновационного проекта дополнительного образования «Школа агробизнес-образования имени М. Г. Лобытова» // Развитие сельских образовательных организаций в условиях реализации Национального проекта «Образование»: материалы всероссийской научно-практической конференции [26–27 марта 2020 г.] / под науч. ред. Л. В. Байбородовой. Ярославль: РИО ЯГПУ; ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2020. Ч. 2. С. 57–64.

5. *Лодкина Т. В., Горбачева В. М., Мурзаева Н. В., Кривошеина Н. В.* «Малая сельскохозяйственная академия как формирования агрокомпетентности у обучающихся сельской школы в сетевом взаимодействии»: материалы научно-практической конференции «Вестник Международной Академии наук Экологии и Безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ).» 2020. С. 83.

И. В. Кузнецова, О. Н. Паклина

ДЕНЬ БИОРАЗНООБРАЗИЯ: ИЗ ОПЫТА ПРОВЕДЕНИЯ ИГРЫ-ПУТЕШЕСТВИЯ

*Экостанция ГБУДО «Центр развития творчества детей и юношества
Нижегородской области», Нижний Новгород, bio208@mail.ru*

В статье представлены материалы для проведения познавательной квест-игры «День биоразнообразия», сочетающей задания из разных разделов биологии. В квесте могут принять участие как индивидуальные, так и командные игроки, дети и взрослые, в возрасте от 7 лет. Материалы могут быть интересны педагогам общего и дополнительного образования естественнонаучной направленности. Разработка может быть использована при проведении тематических дней в оздоровительном лагере, тематических праздников в школе и учреждении дополнительного образования, на занятии творческого объединения.

Ключевые слова: экологическое образование, биоразнообразие, квест, методическая разработка.

I. V. Kuznetsova, O. N. Paklina

BIODIVERSITY DAY: THE EXPERIENCE OF JOURNEY GAME

Ecostation "Center for the Development of Creativity children and youth of the Nizhny Novgorod region", Nizhny Novgorod, bio208@mail.ru

The article presents materials for conducting an educational quest game "Biodiversity Day", which combines tasks from different sections of biology. Both individual and team players, children and adults over the age of 7 can take part in the quest. The materials may be of interest to teachers of general and additional education in the natural sciences. The development can be used during thematic days in a health camp, thematic holidays in a school and an additional education institution, in a creative association lesson.

Keywords: environmental education, biodiversity, quest, methodological materials.

Слово «экология» прочно вошло в массовый лексикон: трудно найти печатное или электронное издание, которое бы не упомянуло его хотя бы раз в день, и в свете осознаваемого человечеством экологического кризиса типично обращение к глобальным экологическим проблемам: негативное воздействие человечества на биосферу, кислотные дожди, истощение озонового слоя, рост парникового эффекта, всеобщая деградация экосистем и пр. Кажется безусловно полезным и необходимым, чтобы каждый ребёнок, всякий человек знал об этих процессах. Однако эффект такого экологического образования часто обратен: люди начинают воспринимать экологическую ситуацию исключительно в негативных, фатальных тонах, в ней они как отдельные личности ничего не могут изменить [1, 2].

Другая часть проблемы кроется в кризисе познания, который претерпевает современная система образования, в «клиповом мышлении» школьников, отсутствии мотивации к получению академических знаний, низкой концентрации внимания ребенка в условиях «развлекательного мероприятия».

Попыткой решения указанных проблем стала организация занятия в форме игры-путешествия, игры-квеста. При этом формирование субъективного отношения личности к миру природы идет по перцептивному, когнитивному, практическому каналам. Иными словами, в процессе игры поочередно задействованы все органы чувств ребенка, а также его эмоциональная и интеллектуальная сфера [3].

На учебно-просветительских занятиях, проводимых Экостанцией Центра развития творчества детей и юношества Нижегородской области, специалисты знакомят школьников, дошкольников и их родителей с природой родного края, с особенностями взаимоотношений видов внутри экосистем, с возможной ролью каждого человека в сохранении видового разнообразия в рамках локальной экосистемы и в масштабе всей биосферы в целом (рис. 1). При этом ребенок задействован на каждой «станции» не более десяти минут и получает при прохождении задания условное подкрепление в виде жетона или отметки о прохождении в путевом листе.



Рис. 1. Во время учебно-просветительского занятия

Квест-игра состоит из 10–15 отдельных модулей, что позволяет сокращать или увеличивать время проведения занятия и количество участников. Модули компактны и могут быть упакованы в 2 коробки 60x50x20 см, что позволяет проводить выездные занятия. Для проведения игры требуется следующее оборудование: столы – 6 штук, компьютер, колонки, микрофон. В проведении игры участвуют 5–10 ведущих, по одному ведущему на одну-две станции. В нашей практике ведущими могут становиться вожатые или педагоги, старшие обучающиеся, волонтеры, – любые неподготовленные люди, поскольку, для каждой станции заготовлены листы с ответами на задания.

Положительным моментом игры является наличие природного материала, – натуральных перьев и гнезд птиц, плодов, семян, листьев растений, окаменело-

стей и т. п. Таким образом, участники игры в стационарных условиях учебного учреждения имеют возможность взаимодействовать с природой.

Описание игры

Возраст участников: 7-18 лет.

Количество участников: до 100 человек.

Продолжительность: 1,5 часа.

Цель – формирование интереса к окружающему миру у обучающихся, углубление теоретических знаний о взаимосвязи природных компонентов.

Задачи:

- формирование представлений о том, что каждый вид есть необходимый элемент сообщества, экосистемы, связанный с другими компонентами многообразными связями;
- развитие общих естественнонаучных представлений об окружающем мире;
- расширение активного словаря обучающихся посредством введения и применения в процессе занятий новых понятий и терминов;
- развитие способностей к продуктивному мышлению, умения выдвигать и проверять гипотезы;
- организация интересного и познавательного досуга детей.

Данное мероприятие имеет естественнонаучную направленность и может быть использовано при проведении тематических дней в оздоровительном лагере, тематических праздников в школе и учреждении дополнительного образования, на занятии творческого объединения.

Школьники любого возраста могут успешно принять участие в игре, поскольку вопросы и задания построены таким образом, что ответить на них можно опираясь на жизненный опыт, на логику или на многоступенчатые подсказки, каждая из которых подводит всё ближе к решению.

Группа участников делится на команды по 5-7 человек. Каждая команда выбирает себе название и получает путевой лист. Участники должны пройти все станции и решить все поставленные задачи. Порядок прохождения станций произвольный. Удобнее всего организовать игру таким образом, чтобы количество команд соответствовало количеству станций, и время прохождения всех станций было бы примерно равным.

В игре предусмотрено прохождение следующих станций:

«Птичий базар» с пунктами «Где мое перо?», «Птичья архитектура», «Птичья прописка», «Что я ем?», «Найди пару», «Шоу «Голос» и другими

Станция «Лесная» с пунктами «Кто здесь был?», «Где мой дом?»

«Анализатор» с пунктами «Осязание», «Обоняние», «Зрение», «Слух»

«Ихтиостанция»

Станция «Морфология»

Станция «Метаморфоз»

Станция «Эрудит»

Остановимся подробнее на некоторых станциях квеста.

Станция «Птичий базар» была разработана как отдельная тематическая орнитологическая игра для обучающихся творческих объединений естественнонаучной направленности. Однако формат игры оказался интересен широкому кругу участников, детям и взрослым, был неоднократно апробирован на семейных городских праздниках типа «Дня птиц».

Пункт «Где мое перо?» содержит перья, найденные в природе, и картинки с изображением птиц, которым эти перья принадлежат. 10 перьев/ 10 картинок – самый комфортный формат. Образцы подбирались с наличием отличительных черт, которые возможно идентифицировать по картинке: ярко-голубое с полосками перо из крыла сойки, зеленое перо зеленого дятла, лировидно загнутое перо из хвоста тетерева и т.п. Включены такие птицы Нижегородской области, как сойка, козодой, кряква, зеленый дятел, ворон, серый журавль, тетерев, филин, беркут, змеяед. В процессе прохождения задания возможны комментарии ведущего относительно размеров птиц, их экологических особенностей («опушённые перья сов служат для бесшумного ночного полёта»), статуса охраняемого животного (рис. 2).



Рис. 2. Пункт «Где мое перо?»

Пункт «Птичья архитектура» содержит натуральные гнёзда птиц Нижегородской области и картинки с изображением их хозяев. 5 гнезд/ 5 птиц – такой формат связан со сложностью получения природного материала. Включены гнезда канюка, певчего дрозда и дрозда-белобровика, зяблика, садовой славки. В процессе прохождения задания возможны комментарии ведущего относительно размеров, экологии указанных птиц.

Пункт «Что я ем?» содержит 10 образцов кормовых ресурсов и 10 потребителей, как то: сизый голубь/зерно, свиристель/рябина, канюк/мышь, ястреб-перепелятник/воробей, большой пестрый дятел/личинка древоточца, кряква/нитчатые водоросли и т. д. Птицы представлены карточками-изображениями, их корм – по возможности натуральный или имитация (воробей, выполненный в

технике «валяние из шерсти», личинка, вылепленная из полимерной глины, и т. п.).

«Шоу «Голос» – пункт, разработанный вместо пункта «Кто говорит?», основанного на определении птиц на слух, по голосам. Как правило, неподготовленный участник узнаёт гуся, утку, кукушку, ворону (и путает ее с грачом), и редко продвигается в своих познаниях далее. Нами была разработана методика, позволяющая запомнить в течение одного занятия голоса 2–3 видов птиц, ранее не известных участнику (рис. 3).



Рис. 3. Шоу «Голос»

Голоса птиц предъявляются с помощью компьютера и колонок. К голосу каждой птицы подобран парафраз, например: кукушка – «Ку-ку», удод – «Худо тут», чибис – «Чьи вы? Чьи вы?», и т.д. Участник игры должен прослушать, а затем воспроизвести в микрофон пение птицы, по желанию используя парафразы, предложенные ему на карточке. Парафразы разделены по уровням сложности: 1-й уровень – кукушка, серый гусь, серая ворона (все знают, легко воспроизвести), 2-й уровень – бекас, серебристая чайка, чиж (знают не все, но легко повторяют вслед за звукозаписью голоса птицы). Всего предусмотрено 8 уровней сложности, причём 7-й уровень составляют певчий дрозд с парафразом «Филипп, Филипп, приди, приди, чай пить, чай пить, с сахаром, скоррей, а то остынет!», черный дрозд и соловей, с не менее сложными парафразами, а 9-й уровень (уровень «Эксперт») – жаворонок, зарянка, зяблик, парафразов к сложной песне которых не подобрано. Задание 9-го уровня игроки выполняют, как могут: поют, свистят, – главное максимально точно воспроизвести голос птицы. Это самая длительная по прохождению станция, но на ней могут быть одновременно задействованы 3 команды, соревнующиеся между собой. За прохождение всех уровней пункта «Шоу «Голос» участник получает сертификат «Голос лучше, чем у зяблика».

В пункте «Найди пару» представлены парные карточки с изображением различных видов птиц, с половым диморфизмом и без него. Игрокам необходимо

правильно определить и найти пары. Играть можно «открытым способом» – когда все карточки видны игроку, – это самый простой вариант, для младшей группы участников. Можно организовать игру по принципу игры «Мемори», попарно открывая разложенные «рубашкой вверх» карточки. Можно организовать подвижную игру, раздав участникам карточки, и предложив каждому найти свою «пару», кто быстрее – тот молодец.

В пункте «Птичья прописка» игроки сопоставляют карточки с изображением птиц с карточками, изображающими их местообитание, или типичную станцию (журавль – болото, жаворонок – поле, клёст – ельник, и т.п.)

На станции «Лесная» в пункте «Кто здесь был?» игроки сопоставляют карточки с изображениями животных и их следов. В нашу игру наряду с другими животными включен человек, это нравится детям, а также позволяет повторить систематику вида Человек, увидеть и осознать себя наряду с животными как равного среди равных. При прохождении станции сложность составляет идентификация следов волка, собаки, рыси, – и это повод для ведущего объяснить принципы определения следа (втяжные когти у кошачьих, удлиненная лапа волка и т. п. [4]).

В пункте «Где мой дом?» необходимо сопоставить животных и их жилища, изображенные на карточках.

Станция «Анализатор» представляет собой часть отдельно разработанной игры «Шесть чувств». Данная методика позволит научиться различать с помощью обоняния различные запахи, предметы – методом тактильного прикосновения и ощупывания.

Пункт «Обоняние» – наиболее любимый среди участников. Представляет собой набор пробирок разного цвета, внутри которых находятся растения и специи, обладающие ярко выраженным ароматом (палочка корицы, стручок ванили, веточка мяты, звездочка бадьяна, семена укропа, лист герани).

Практика показывает, что даже самый знакомый аромат очень сложно угадать, ориентируясь только на запах. Поэтому для младших групп участников предлагается набор карточек с изображением этих растений. Также к каждому аромату прилагается подсказка. Например, пробирка красного цвета с тонким сладковатым запахом. Подсказка: эта пряность – плоды орхидей, произрастающих в тропиках. Вот что говорили первооткрыватели Америки об этой пряности: эта трава похожа на верёвку, её стручки – зелёные, а когда они сухие, то – чёрные. Она ароматная, вкусная, прекрасная, хорошая, питьевая, целебная. Её поджаривают; смешивают с какао (Ваниль).

Пункт «Осязание» включает в себя различные предметы природного происхождения, которые помещают в коробку. С помощью рук, не используя другие органы чувств, на ощупь нужно определить, как называются предметы (сосновая шишка, мох сфагнум, раковина улитки, трутовик, пемза, аммонит, белемнит, лишайник, грецкий орех). Если участник затрудняется с ответом, ему предлагают подсказку. Например, гладкий предмет, похожий по ощущениям на камень, но очень легкий. Подсказка: высушенную ткань этих организмов использовали как трут – материал, воспламеняющийся от искры, выбитой при помощи кремня, до изобретения спичек (Трутовик).

«Ихтиостанция» включает набор изображений рыб с названиями. Станция направлена на знание видового разнообразия пресноводных и морских, в т. ч. глубоководных, рыб и их названий (рис. 4).



Рис. 4. Пункт «Ихтиостанция»

Станция «Морфология» полностью состоит из природных материалов: плоды и семена необходимо сопоставить с листьями растений.

Станция «Метаморфоз» – пожалуй, самая сложная для неподготовленных участников любого возраста. Необходимо выстроить ряд яйцо-личинка-куколка-имаго или яйцо-личинка-имаго для различных видов беспозвоночных и позвоночных животных. Ведущий может вносить комментарии относительно развития с полным и неполным превращением.

Станция «Эрудит» вызывает максимальное количество эмоций у игроков и запоминается надолго. В небольшой террариум, наполненный субстратом и крупными тараканами (мадагаскарскими, кубинскими, архимандритом), помещены мелко скрученные бумажки с заданиями-вопросами или загадками биологического содержания (рис. 5). Каждый участник должен достать записку из-под слоя тараканов и ответить на вопрос. Задания преимущественно касаются природы и экологии Нижегородской области [5, 6].



Рис. 5. Станция «Эрудит»

По окончании квеста команды приносят заполненные отметками о прохождении путевые листы ведущим и получают небольшие призы. В качестве призов нами используются буклеты природоохранной тематики, издаваемые отделом экопросвещения ГПБЗ «Керженский заповедник» или экологическим центром «Дронт».

Библиографический список

1. Дерябо С. Д., Ясвин В. А. Экологическая педагогика и психология. Ростов-на-Дону: «Феникс», 1996. 480 с.
2. Ясвин В. А. Мир природы в мире игр: опыт формирования отношения к природе. М.: ЭПЦ «Заповедники», 1998. 40 с.
3. Корнелл Дж. Давайте наслаждаться природой вместе с детьми: настольная книга по восприятию природы для учителей и родителей. Владивосток: ИСАР –Дальний Восток, 1999. 265 с.
4. Формозов А. Н. Спутник следопыта. М.: АСТ, 2017. 448 с.
5. Ушакова М. М. Экологическая игротека. Методическое пособие для педагогов. Н. Новгород: Экоцентр «Дронт», 2010. 80 с.
6. Электронные материалы отдела экологического просвещения ГПБЗ «Керженский».

О ПРОБЛЕМАХ И ВОЗМОЖНОСТЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

ПГНИУ, г. Пермь, e.lena.kuznetsova@yandex.ru

В статье рассмотрены проблемы, возникшие при переходе к дистанционному обучению весной 2020 г., и ограничения дистанционных образовательных технологий. Указаны некоторые пути решения, возможности применения онлайн-обучения. Сделан вывод, что в настоящее время студенты и преподаватели не готовы к полному переходу к дистанционному обучению, но возможно гибридное использование соответствующих технологий. Онлайн-курсы могут применяться не только при дистанционном обучении, но и в классическом образовательном процессе. Эффективность дистанционных технологий зависит от изучаемой дисциплины и от самого преподавателя, его готовности осваивать новые технологии, методы и методики преподавания.

Ключевые слова: дистанционное обучение, проблемы, возможности, онлайн-курс.

Е. А. Kuznetsova

ABOUT THE PROBLEMS AND OPPORTUNITIES OF DISTANCE LEARNING

Perm State University, Perm, e.lena.kuznetsova@yandex.ru

The article discusses the problems that arose during the transition to distance learning in the spring of 2020, and the limitations of distance learning technologies. Some solutions and possibilities of using online learning are indicated. It is concluded that currently students and lecturers are not ready for a full transition to distance learning, but a mixed use of appropriate technologies is possible. Online courses can be used not only in distance learning, but also in the classical educational process. The results of using distance technologies depend on the discipline being studied and on the lecturer himself, his willingness to master new technologies, methods and teaching methods.

Keywords: distance learning, problems, opportunities, online-course.

Весной 2020 года, вследствие распространения новой коронавирусной инфекции и введения соответствующих мер по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения, студенты геологического факультета были переведены на дистанционный формат обучения. После этого в течение полутора лет студенты очной формы обучения работали как полностью дистанционно, так и в «гибридном» формате, когда лабораторные занятия могли проводиться очно, а лекции, особенно поточные, читались онлайн. В это время студенты заочной формы обучения работали дистанционно практически все время.

Несмотря на то, что дистанционные средства и формы обучения активно развивались и до эпидемии коронавирусной инфекции, массовый переход на дистанционный формат обучения показал, что многие студенты и преподаватели к такой работе были не готовы. Переход к дистанционному обучению сопровождался различными организационными и техническими проблемами.

Дистанционная работа удобна, прежде всего, для гуманитарных специальностей. С серьезными проблемами столкнулись технические и естественнонаучные направления подготовки. На геологическом факультете трудности, в первую очередь, испытывали преподаватели, работающие с каменным материалом, компьютерными технологиями или проводящие лабораторные исследования, что закономерно. Мне, как преподавателю, ведущему дисциплины «Геотектоника» и «Геология России», было проще, так как работа ведется в основном с картографическими материалами.

Неожиданно, возникли некоторые проблемы при проведении лекционных занятий в режиме видеоконференций. Это не только ограниченное время бесплатного использования сервиса «Zoom», недостаточное для проведения лекций. Впрочем, эта сложность была достаточно быстро устранена с помощью сервиса вебинаров «BigBlueButton» («BBB») и сервисов видеоконференции, таких как «Яндекс.Телемост» и «Google Meet». Главной проблемой оказалось то, что студенты в видеоконференциях, как правило, не участвовали активно, двусторонней связи не было, преподаватель видел черные окна с именами в галерее, вместо видео студентов. А слушателям на лекциях-вебинарах сложнее сконцентрироваться, такие занятия утомляют студентов, теряется мотивация. Вопросы в таком формате студенты, если и задавали, то в письменном виде, в чате, который преподаватель не видит при включенной демонстрации экрана. Таким образом, быстрой обратной связи нет, преподавателю сложнее отвечать на вопросы.

Оказалось, что дистанционное обучение – это не только набор технологий, но и другие методики и методологии обучения. И традиционная поточная лекция, которая периодически у студентов бакалавров превращается в диктант, оказалась не результативна. В случае дистанционной работы длительные лекции по «Геотектонике» оказалось эффективнее заменить или дополнить видео по теме, это могут быть как записи эфира, которые позволяют сделать сервисы видеоконференций, так и специально созданные видео. В случае использования таких асинхронных лекций, обязательна обратная связь – мгновенная во время занятия (видеоконференция, чат) или распределенная во времени (электронная почта, форум, социальные сети). В результате при изучении теоретического материала студент самостоятельно определяет скорость обучения, сам регулирует скорость и длительность занятий в зависимости от способности освоить материал [2], в удобном ему темпе составляет конспект, формулирует вопросы (которые в поточной аудитории, возможно, постеснялся бы задать) и получает на них ответы.

При проведении лабораторных работ по дисциплинам «Геотектоника» и «Геология России» не возникло особых проблем, так как большая часть картографического материала была оцифрована до перехода на дистанционный формат обучения. И на первом этапе онлайн-обучения, который был отмечен самоизоляцией, трудности были связаны с большими объемами учебных материалов, поэтому здесь активно использовались облачные сервисы. Так как теоретический материал лабораторных работ рассматривался в малых группах, то сервисы видеоконференций были достаточно продуктивны. Но и здесь показа-

ли свою результативность видео по заданной теме и различные формы обратной связи.

Проведение текущего контроля также изначально не вызвало сложностей. Устные опросы позволяют провести сервисы видеоконференций, письменные и графические работы позволяет собрать электронная почта, а для тестирования известно множество средств от «Google Форм» до «Kahoot!», «Mentimeter» и др. Тестирование для проведения дистанционного текущего контроля оказалось незаменимо, его преимуществами являются стандартизация и объективность процедуры оценивания, а также автоматическая проверка, что немаловажно.

Проблему плагиата, которая актуальна для дистанционной работы, позволяют решить множество вариантов заданий, творческие задания и соответствующая российская система обнаружения текстовых заимствований.

Таким образом, в течение первого года дистанционной работы были накоплены разнообразные материалы по читаемым дисциплинам: от банка вопросов для тестов до видео лекций и лабораторных работ. В самом начале «периода самоизоляции» в университете была создана платформа онлайн-обучения ПГНИУ на базе LMS «Moodle», которая ориентирована на организацию комфортной дистанционной работы между преподавателем и студентами. Данная система поддерживает множество форматов: текстовых, изображений, видео и аудио, что позволяет разнообразить обучающий контент. Стоит также отметить и оформление в корпоративном стиле ПГНИУ.

Обучающиеся могут посещать занятия независимо от своего местоположения, что расширяет доступность образовательных услуг.

Платформа имеет достаточно удобные редакторы для создания лекций, тестов, заданий и опросов. При создании онлайн-курсов по «Геотектонике» и «Геологии России» видео лекций, заданий и методических пояснений к лабораторным работам были встроены в соответствующие разделы. К созданным в курсах заданиям прикреплены необходимые материалы, к которым студенты имеют постоянный доступ. Стоит отметить, что студенты видят структуру курса и могут отслеживать выполнение заданий, видят свои оценки, а также правильные ответы и разбор ошибок.

Онлайн-курсы могут включать множество элементов и ресурсов. Учебный элемент «Задание» позволяет преподавателям добавлять задания, собирать студенческие работы, оценивать их и предоставлять отзывы. Студенты могут отправлять файлы в любом формате, установленном преподавателем. «Задания» могут использоваться и для ответов вне сайта. При оценивании задания преподаватель может оставлять отзывы в виде комментариев, загружать файл с исправленным ответом студента или аудио-отзыв [1]. Баллы за выполненное задание заносятся в Журнал оценок.

Другой важный элемент курса – «Тест». Он позволяет преподавателю создавать тесты, состоящие из вопросов разных типов: множественный выбор, верно/неверно, на соответствие, короткий ответ, числовой и т. д. Преподаватель может создать тест с несколькими попытками, с перемешивающимися вопросами или случайными вопросами, выбирающимися из банка вопросов, а также установить ограничение времени. Каждая попытка оценивается автоматически,

баллы записывается в Журнал оценок. Автоматическая проверка и запись оценок студентов в соответствующий Журнал дополняются возможностью выгрузки отчетов для дальнейшего переноса баллов в ЕТИС ПГНИУ.

Онлайн-курс позволяет встраивать средства проведения видеоконференций, а также использовать и другие учебные элементы: различные книги, анкеты, опросы, форумы и чаты, как для связи с преподавателями, так и общения студентов, формы обратной связи и т.д.

Как показала практика, дистанционные курсы подходят не только для организации удаленной работы, но и для поддержки классического очного обучения. Теоретические материалы повторяют лекции и задания, рассмотренные в аудитории, и упрощают подготовку к текущему контролю. После онлайн-обучения сложно представить себе офлайн-тестирование с ручной проверкой тестов. Здесь стоит отметить, что LMS «Moodle» имеет элемент курса, позволяющий проводить автоматическую проверку сканированных офлайн-тестов. Тесты дистанционного курса могут быть использованы и при работе в аудитории для проведения текущего контроля или экзаменов, а также студентами для тренировки и предварительной оценки знаний или повышения самооценки.

В настоящее время студенты и преподаватели не готовы к полному переходу к дистанционному обучению, но возможно гибридное использование соответствующих технологий. Онлайн-курсы могут применяться не только при дистанционном обучении, но и в классическом образовательном процессе. Они способствуют повышению качества образования и формирования у студентов заинтересованности в материале. С появлением дистанционных лекций и курсов в целом студенты начали проявлять активность, задавать достаточно интересные вопросы, которые могли быть сформулированы лишь при вдумчивом, вероятно многократном, изучении материала.

Можно утверждать, что обучение в ВУЗах с применением дистанционных технологий продолжит применяться и развиваться и в будущем. Что подтверждает проект «Лекторий Teach-in», видеоконтент в котором, включающий авторские учебные материалы ведущих преподавателей и сотрудников МГУ им М.В. Ломоносова, продолжает пополняться и сейчас.

Дистанционное обучение может быть действительно интересным и продуктивным. Оно отлично дополняет аудиторные занятия. Конечно, эффективность дистанционных технологий зависит от изучаемой дисциплины. Но многое зависит от самого преподавателя, его готовности осваивать новые технологии, методы и методики преподавания.

Библиографический список

1. *Мохова Е. И.* Технология перевернутого обучения: теория и практика // Развитие социально-устойчивой инновационной среды непрерывного педагогического образования: сбор мат-лов VII Междун. науч.-практ. конфер. Абакан: Изд-во: Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, 2019. С. 21–22.

2. *Рубцова О. Г.* Проблемы дистанционного обучения в ВУЗЕ // Символ науки: Международный научный журнал. 2020. № 6. С. 124–126.

Г. А. Мельникова

**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ДЕТСКИЙ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН В РЕАЛИЗАЦИИ МОДЕЛИ
«ШКОЛА-ВУЗ-ПРЕДПРИЯТИЕ»**

*ГБУ ДО «Республиканский детский эколого-биологический центр»,
Республика Башкортостан, г. Уфа, melnikovardebс@mail.ru*

Описан опыт взаимодействия ГБУ ДО РДЭБЦ с ведущими вузами и природоохранными организациями РБ при организации и проведении слётов, фестивалей, профильных экологических лагерей для учащихся Республики Башкортостан, значение данных мероприятий в расширении экологического образовательного пространства и профессиональной ориентации школьников.

Ключевые слова: профессиональное самоопределение, сетевое взаимодействие, партнерство.

G. A. Melnikova

**REPUBLICAN CHILDREN'S ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL CENTER
OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN IN THE IMPLEMENTATION
OF THE "SCHOOL-UNIVERSITY-ENTERPRISE" MODEL**

*Republican Children's Ecological and Biological Center, Republic of Bashkortostan, Ufa,
melnikovardebс@mail.ru*

The experience of interaction of Republican Children's Ecological and Biological Center with leading universities and environmental organizations of the Republic of Belarus in organizing and conducting gatherings, festivals, specialized environmental camps for students of the Republic of Bashkortostan, the importance of these events in expanding the environmental educational space and professional orientation of schoolchildren is described.

Keywords: professional self-determination, networking, partnership.

Работа по выявлению и поддержке одаренных детей ведется сегодня во всех субъектах РФ. Независимо от формата и места локации миссия этих центров – создание среды с целью выявления одаренных детей и развития их потенциала с учетом кадровых потребностей региона [5]. В Республике Башкортостан одной из таких организаций является государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Республиканский детский эколого-биологический центр (ГБУ ДО РДЭБЦ). Почему велика роль именно учреждения дополнительного образования? Дополнительное образование – единственное, которое собрало воедино воспитание, обучение, творческое развитие и, находясь в рамках общего среднего, мотивирует ребенка «на знания», помогает лучше усваивать стандартизированное основное [6].

Любое образовательное учреждение является открытой системой, активно взаимодействующей с внешней средой. **Конкурентоспособность образовательного учреждения** – это способность занять своё место на рынке образовательных услуг посредством предоставления качественного образования, приоб-

ретения наибольших конкурентных преимуществ по сравнению с другими образовательными учреждениями [3]. Так и школа, как своеобразная «экосистема», будет устойчиво развиваться, когда внутри нее будет создано разнообразное образовательное пространство, и она будет успешно сотрудничать с окружающими ее социальными институтами: образовательными учреждениями, учреждениями культуры и здравоохранения, органами местного самоуправления, общественными организациями [2]. Но в школе ученики имеют самые разнообразные интересы и выбирают самые разные профессиональные области. А это значит, что направление конкретного вуза или конкретного предприятия будут не слишком интересны большинству.

Региональные вузы напрямую заинтересованы в целенаправленной качественной подготовке высококлассных специалистов для экономики региона [1]. Вузам интересны одаренные школьники с повышенными образовательными потребностями, и чем шире охват таких детей, тем более значим результат. Учреждения дополнительного образования как раз и могут обеспечить работу детей всего региона со сходными интересами с представителями вузов и предприятий.

Что касается естественнонаучного направления, то этим как раз и занимается ГБУ ДО РДЭБЦ.

В 2018 г. государственная система дополнительного образования и юннатское движение России отметили свое столетие. Именно тогда в Москве начала работу «Станция юных любителей природы», в дальнейшем Биостанция Юных натуралистов (БЮН) [4], Станция Юных натуралистов (СЮН), Детский эколого-биологический центр (ДЭБЦ) и на сегодняшний день Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей Министерства просвещения Российской Федерации. В последующие годы стали множиться кружки юннатов по всей стране. В Башкирской автономной советской социалистической республике Республиканская станция юных натуралистов (РСЮН) начала работу с 1932 года. Далее организация была переименована в ГБУ ДО РДЭБЦ и в 2022 году ей исполняется 90 лет.

ГБУ ДО РДЭБЦ ежегодно проводит республиканские массовые мероприятия, способствующие расширению экологического образовательного пространства школьников, в результате чего формируется информационная среда учебной деятельности. В число таких мероприятий входят и Республиканские Слёты: слёт-конкурс юных экологов и лесоводов, слёт агроэкологических объединений, фестиваль друзей заповедных островов и Республиканские профильные лагеря: «Юный эколог» и «Юные краеведы».

В процессе участия в данных мероприятиях происходит выход школ за границы своих «территорий».

Для подготовки к участию в Слётах перед педагогическими работниками образовательных учреждений ставится задача по использованию интегративного подхода в деятельности, обеспечивающей целостность профессионально-личностного роста будущего специалиста. Это проявляется в способности совмещать теорию с практикой, а также в умении интегрировать знание в практическую деятельность. Во время учебного процесса, в рамках которого преду-

считается подготовка к Слётам, интеграция происходит за счет усиления практической направленности не только одной конкретной дисциплины, но и цикла предметов (биология, экология, география, но кроме того лесоведение, почвоведение). Цель интегрированных занятий заключается в целостном представлении об изучаемых явлениях, событиях, процессах, которые отражаются в предлагаемых конкурсах Слётов. Слёты являются соревновательными мероприятиями, включающими в себя различные виды состязаний. Интеллектуальные, творческие, практические, исследовательские виды деятельности оцениваются профессиональными членами жюри, позволяют понять уровень подготовки учащихся на местах.

В результате многолетнего опыта проведения выездных мероприятий ГБУ ДО РДЭБЦ выработана модель взаимного сотрудничества министерств и ведомств (рис.). Представители данных организаций на протяжении многих лет участвуют в составе оргкомитета и жюри Слетов.

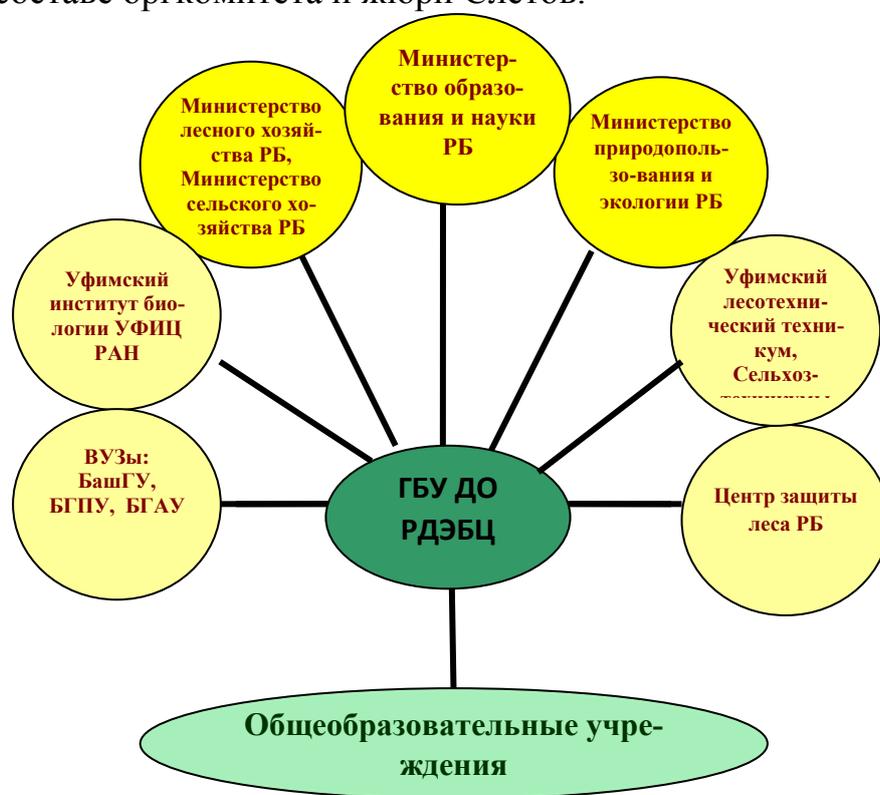


Рис. Модель взаимного сотрудничества министерств и ведомств

Происходит плотное взаимодействие не только непосредственно на мероприятии, но и в рамках подготовки к нему. Педагоги вузов и специалисты природоохранных организаций занимаются с детьми, проводят обучающие мастер-классы в профильных экологических лагерях, подготавливают задания для заочного и очного туров Слетов, участвуют в семинарах и учебных школах для педагогов.

Благодаря участию в таких мероприятиях, общению школьников старших классов с людьми, чья профессиональная деятельность напрямую связана с тематикой, избранной учащимися, значительно активизируется профориентационная работа, становится более четким представление о том, где и на кого они

намерены учиться после окончания школы. Может произойти и обратный эффект, и произойдет исключение неподходящего варианта дальнейшего профессионального движения, и это тоже важный шаг в профориентации.

С 2011 г. на Слётах наряду с маститым жюри участников оценивает Молодежное жюри из числа выпускников природоохранных объединений и школьных лесничеств, которые совсем недавно сами являлись участниками данных мероприятий, и уже определились с выбором профессии, поступив в вуз. Общение школьников с такими ребятами дает возможность взаимодействовать напрямую с тем, кто прошел уже подобный путь, сравнивать, а возможно и сотрудничать со своим будущим работодателем.

Слёты – образец организации деятельности людей с разной занятостью в общем пространстве.

Проведение различных выездных конкурсных мероприятий для школьников совместно с организациями партнерами способствует увеличению поступающих в вузы победителей и призеров Слётов.

Перечисленные мероприятия, проводимые ГБУ ДО РДЭБЦ, являются средством создания и развития региональной инфраструктуры поддержки учащихся, осуществляющих реализацию практических проектов, учебно-исследовательских работ естественнонаучной направленности. Они являются площадкой для специалистов вузов для поиска и раскрытия способностей у мотивированных ребят. Данные слёты, фестивали, экологические лагеря позволяют учащимся побыть в интеллектуальной среде сверстников, выслушать суждения о своих выступлениях и советы высококлассных специалистов, почувствовать удовлетворение и радость от умной беседы, правильно сориентироваться в выборе профессионального и жизненного пути.

Библиографический список

1. Александров А. Ю. Многопрофильные университеты в инновационном развитии региональной экономики // Состояние и перспективы развития инновационных технологий в России и за рубежом: сб. материалов I Междунар. науч.-практ. конф. Чебоксары: Изд-во Чувашского ун-та, 2016. С. 14–20.

2. Беткова О. И., Парфенова Т. А. Расширение образовательного пространства школы как средство социализации учащихся // Электронный журнал «РОНО». 2012 [Электронный ресурс] – URL: https://www.sites.google.com/a/shko.la/ejrno_1/vyuski-zurnala/vypusk-13-fevral-2012/tema-nomera---skolnaa-infrastruktura-problemy-i-perspektivy/rassirenje-obrazovatelno-prostranstva-skoly-kak-sredstvo-socializacii-ucasihsa

3. Зуйкова Г. И. Оценка конкурентноспособности МБОУ СОШ № 2 г. Ханты-Мансийска [Электронный ресурс] – URL: http://2school.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=713:----2&catid=82:a&Itemid=107

4. Маслов А. Б. Из истории натуралистического движения России // Современные методические аспекты экологического образования. Выпуск 4. Натуралистическое образование: традиции и современность. / Под ред. Д. В. Моргуна. М.: МГСЮН, 2008. С. 18.

5. Троешествова Д. А. Олимпиадное движение в партнерстве «школа – вуз – предприятие» // Высшее образование в России, 2018. Т. 27. № 12. С. 116–125.

6. Усольцева Т. А. Роль станции юных натуралистов в расширении экологического образовательного пространства школьников. Шадринск: Шадринский государственный педагогический институт. 2005 [Электронный ресурс] – URL: http://studbooks.net/1831443/pedagogika/istoriya_yunnatskogo_dvizheniya_rossii

ТЕХНИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ В ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Политехнический музей, г. Москва, nazarovle@yandex.ru

Естественно-научное образование не ограничивается ее изучением и классифицированием, но предполагает применение технических средств и технологий как для исследований, так и для последующих преобразований естественной среды. Технический музей может представлять инструментарий (полевой, камеральный, лабораторный), исследований природных объектов, демонстрировать технологии и методы их применения, но и представлять развитие техники и технологий. Представленность технических средств в экспозиции возрастает от минералогического музея к геологическому и наиболее высока в техническом профильном музее. Политехнический музей в силу «многопрофильности» занимает особое место среди музеев разного профиля, образовательных учреждений, НИИ, сайнс-центров. Построение «учебных или маршрутных карт», схем-планов учебного процесса повышает его эффективность.

Ключевые слова: Естественнонаучное образование, технический музей, инструментарий естествоиспытателя, «учебные карты».

L. S. Nazarov

TECHNICAL MUSEUM IN NATURAL SCIENCE EDUCATION

Polytechnic Museum, Moscow, nazarovle@yandex.ru

Natural science education is not limited to its study and classification, but involves the use of technical means and technologies both for research and for subsequent transformations of the natural environment. The Technical Museum can present the tools (field, desk, laboratory) of research of natural objects, demonstrate technologies and methods of their application, but also represent the development of technology and technologies. The representation of technical means in the exposition increases from the mineralogical museum to the geological one and is highest in the technical profile museum. The Polytechnic Museum, due to its "versatility", occupies a special place among museums of various profiles, educational institutions, research institutes, science centers. The construction of "training or route maps", schemes-plans of the educational process increases its effectiveness.

Keywords: Natural science education, technical museum, natural scientist's tools, "educational maps".

Естественно-научное образование – это не только получение знаний о многообразии природного мира на основе естественно-научных коллекций (минералов, флоры, фауны...), но и знание инструментов как исследований, так и взаимодействия человечества с Природой. Требуется не только знать разновидности злаков, но и как, когда и чем их культивировать, выращивать, собирать.

Одно дело, когда в магазине вам говорят «в этом пакете килограмм», совсем иное, если вы знаете, для чего нужны весы, как ими пользоваться и всегда можете убедиться в достоверности информации. В этом и состоит качественная разница в «авторитарном» (основанном на вере, доверии к авторитетам), и

«технологическом» обучении, при котором учащиеся понимают, как получена излагаемая информация, как и посредством чего ее можно проверить.

Ресурсы и преимущества технического музея можно рассмотреть на примере горно-геологического образования.

В таблице 1 приведены целевые компетенции и соотношение присутствия в экспозиции музеев естественных коллекций и технического инструментария.

Таблица 1

Доля технических средств в экспозиции естественно-научных и Политехнического музеев

Музеи	Целевые компетенции	Доля технических средств в экспозиции
Минералогический	Классифицирование, распознавание минералов	Менее 2%
Геологический	+ знания техники и технологий ведения работ	Менее 10%
Геологический раздел в ПМ	Основные – знание техники и технологий ведения работ, распознавание минералов вторично	Более 90%

Именно представление техники и технологий позволяет учащимся овладеть необходимыми профессиональными умениями и компетенциями. В том числе и пониманием как, каким образом, с помощью каких инструментов можно определить кислую вулканическую породу или убедиться, что она отвечает по составу трахитам.

Одно дело определять среднезернистый песок на глаз, совсем другое – знать как и уметь применять точный инструмент. В идеале, в минералогическом музее рядом с «экзотическими» и очень редкими минералами хорошо бы видеть те технические средства, которые позволили его открыть, установить состав, структуру, свойства...

Место Политехнического музея в образовательно-культурном пространстве.

Приведенный ниже график на рисунке 1 иллюстрирует положение Политехнического музея относительно мемориальных, художественных музеев, ведомственных музеев образовательных институтов, сайнс-центров и парков развлечений.

Соотношение компетентности и посещаемости музеев разного профиля. Пример применения пространственных технологий.

Задача расширения целевой аудитории, казалось бы, диктует сдвиг к паркам развлечений (аттракционам), но – сама многопрофильность Политехнического музея и ориентация на общие технологические компетенции делают его массовым и компетентным.

Наибольшей компетентностью обладают узкопрофильные музеи, часто мемориальные (например, малоизвестного местного поэта), наиболее посещаемы парки развлечений. Политехнический музей стоит как бы в фокусе полученной кривой на графике. Относительно мемориальных музеев: снижая полноту представления персоналии (например, в сравнении с музеями Д. И. Менделеева,

М. В. Ломоносова), он повышает массовость за счет тематического расширения и увеличения зрелищности. Относительно «парков развлечений», наоборот, Политехнический музей снижает обилие интерактивности и зрелищности в «технических шоу» чтобы пристальнее рассмотреть суть процессов, физико-химических и биологических законов.



Рис. 1. Положение Политехнического музея в проекционном поле соотношений компетентности-посещаемости.

Можно отметить особую функцию технических музеев – профориентацию школьников и участие в подготовке технических специалистов.

«...что надо делать сначала для развития профессиональных способностей – развивать профессиональные представления», – пишет В. И. Бородкин, именно в этом основная миссия музеев. А далее речь о том, как это делать и – «у нас должен сложиться мысленный образ, представление операции» [1].

Здесь и потребуются и знания технических устройств, и технологические знания, и построение «учебных карт».

Социальные ожидания от Политехнического музея (и музея «Геология»).

Неспециалисты хотят получить общее представление о назначении инструментария, понять общие принципы и базовые технологии работы. Специалисты и профильные студенты – увидеть разнообразие исторических инструментов, понять инженерные решения, а с многолетним опытом – испытать ностальгию и рассказать своим детям о своей работе. Конструкторы, разработчики, исследователи, в т.ч. историки – получить технологическую информацию, заключенную в вещественных и документальных источниках технических музеев.

В целом посетители хотят познакомиться (и иметь возможность исследовать), с богатым, как по видовому разнообразию, так и исторической представленности (широкому временному диапазону и представлению разных этапов), фондами технических устройств и соответствующих технологий. И практически во всех задачах требуется периодизация, выделение этапов и прогноз развития научно-технических областей.

В итоге, исследователи-историки (рис. 2) хотят видеть в музее исторические собрания, учебные учреждения, чтобы музей «воспитывал», прививал интерес и

тягу к познанию, научно-исследовательской работе, а ведомственные и производственно-торговые организации, чтобы, как можно больше людей не только интересовалось этой областью, но и пополняло ряды квалифицированных профессиональных специалистов. Сайнс-центры ожидают передовых популярных демонстрационных технических средств и технологий. Широкая публика желает занятости и зрелищности.



Рис. 2. Задачи Политехнического музея.

Отметим, что в первом рисунке очевиден вектор движения, второй этого вектора не проявляет – в этом преимущество пространственных технологий.

Таким образом, миссия музея становится интегральной, обобщающей всё перечисленное, но именно эта обобщенность делает более эффективным естественно-научное образование, так как музей вызывает интерес, особую тягу к профессии через техническое решение задач, через овладение техническими средствами исследований, через техническое творчество.

Пример применения пространственных технологий в учебном процессе.

Чтобы научить чему-то или увидеть путь развития надо представлять исходную и конечную точки вектора развития. Считается, что учитель обладает необходимыми знаниями, позволяющими видеть процесс движения в неких координатах. Например, для геологического образования это в координатах уровня компетенций в минералогии, литологии и пр. по одной оси, а по другой – знание техники и технологий, применяемых в тех же науках. Тогда «учебная или маршрутная карта» может принять следующий вид (рис. 3).

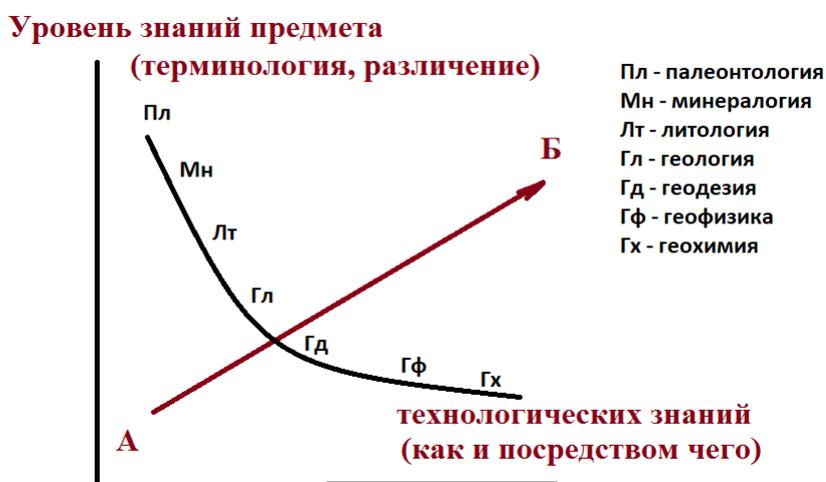


Рис. 3. Принцип построения «учебной карты».

На приведенной схеме-карте спроецировано общее представление, как меняется значение технологических знаний в целевых компетенциях обучения в разных гео-специальностях. На деле схема универсальна и может применяться как «бланковка» для пространственной визуализации учебного процесса. Преподаватель просто раскрывается «предмет» и соответствующая техника. Преподаватель также сам выбирает «масштаб» – степень конкретизации составленной «маршрутной карты» с обозначением затруднительных мест и «путей обхода».

Библиографический список

1. *Бородкин В. И.* Психоэнергетика мышления. М.: Агентство «ФАИР», 1997. 272 с.

Г. М. Нестерова, М. В. Авдеева

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСКУРСИЯ КАК МЕТОД СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБНОВЛЕННЫХ ФГОС 3-ГО ПОКОЛЕНИЯ

*РЦДЮТiК СО «Дворец молодежи», МАОУ Лицей № 130, г. Екатеринбург,
МБОУ Лицей №7 им. А. А. Лагуткина, Березовский ГО*

Геолого-историческая экскурсия на Березовское золото-рудное месторождение, как памятник первого золота России. Цель – озакомиться с историей открытия золота и с рудными минералами.

Ключевые слова: Березовское месторождение, золото, рудные минералы, Ерофей Марков, Лев Брусницин.

G. M. Nesterova, M. V. Avdeeva

GEOLOGICAL EXCURSION AS A METHOD OF A SYSTEM-ACTIVITY APPROACH IN THE FRAMEWORK OF THE IMPLEMENTATION OF THE 3rd GENERATION UPDATED FSSES.

*Palace of Youth, Lyceum № 130, Yekaterinburg,
Lyceum № 7 named after A.A. Lagutkina, Berezovsky GO*

Geological and historical excursion to the Berezovsky gold ore deposit, as a monument to the first gold in Russia. The goal is to get acquainted with the history of the discovery of gold and ore minerals.

Keywords: Berezovskoye deposit, gold, ore minerals, Erofey Markov, Lev Brusnitsin.

В связи с переходом среднего образования на обновленные ФГОСы актуальными становятся технологии, которые опираются на системно-деятельностный подход. При использовании этого подхода сами обучающиеся становятся активными участниками образовательного процесса.

Экскурсия – это одна из форм практического познания окружающего мира. Она состоит из двух главнейших элементов: показа подготовленных объектов и пояснение зрительных образов.

Нами разработана тематическая геологическая экскурсия для учащихся 1-го года обучения по Березовскому золоторудному месторождению. Ее цель – ознакомление с минералами Березовского месторождения в природных условиях и историей открытия первого месторождения золота в России. Это месторождение выбрано по двум причинам:

- легко добраться (из Екатеринбурга несколько раз в час ходит рейсовый автобус);
- многообразии минералов (особенно рудных).

Как и любая другая тематическая экскурсия, эта экскурсия требует подготовки следующих документов: текста экскурсии, технологической карты и «портфеля» экскурсовода.

Для экскурсии мы выбрали четыре объекта: памятник Ерофею Маркову, памятник Льву Брусницыну, река Пышма, красичные жилы на Золотой горке, рудные склады на Центральной шахте (рис. 1).

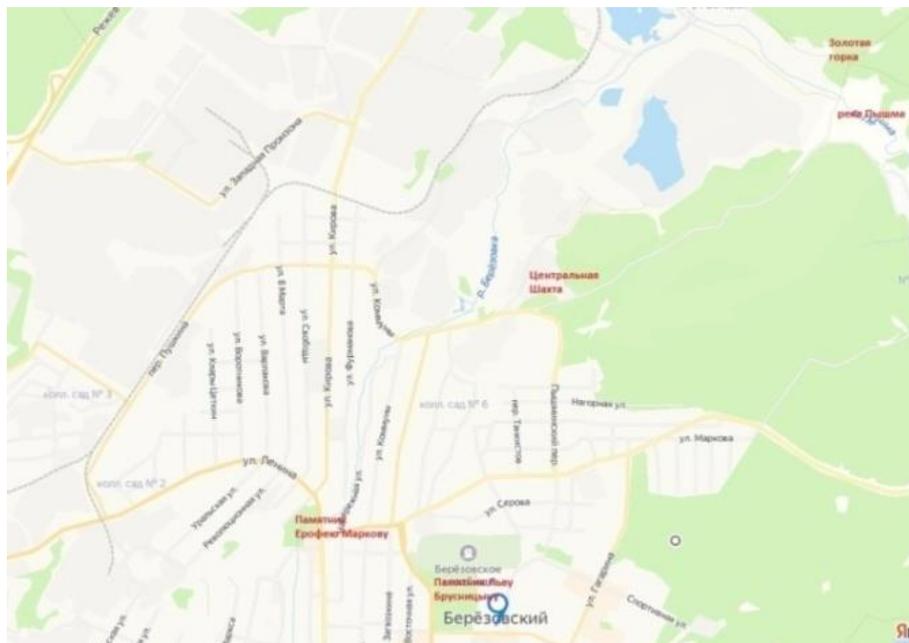


Рис. 1. Схема объектов

Описание экскурсии.

Памятник Ерофею Маркову

Здесь началась история Берёзовского завода и в последующем города. В 1753–1757 годы на реке Берёзовке, была построена плотина Берёзовского золотопромывального завода. На месте сквера образовался пруд длиной 1,5 км. В 1950-е годы вода пруда неожиданно ушла под землю. В 1973 году тут разбили Исторический сквер. Речка Берёзовка была взята в бетонное русло. Здесь появился памятник первооткрывателю русского золота Ерофею Маркову – самый известный памятник Берёзовского (рис. 2). Он изготовлен из бронзы по проекту скульпторов Зайцевых. В 2007 году сквер был реконструирован, значительно преобразившись. Обновленный Исторический сквер был открыт в символическую дату 07.07.07. Один из мостиков через речку Берёзовку назвали Мостом Любви. Молодожёны вешают здесь замки в знак вечной любви друг к другу и для крепкого брака, а ключи бросают в воду. А самый популярный арт-объект сквера «СЕЙЧАСТЬЕ» – это большие белые буквы размером почти с человеческий рост – привлекают к себе взгляды не только взрослых берёзовчан, но и малышей. Появление таких объектов по всему городу говорит о том, что в моду входит гражданская инициатива. Вот и открытие памятника Ерофею Маркову стало народной инициативой.

Ерофей Марков – первооткрыватель русского золота. История сохранила это имя и почти мифическую историю этого открытия. Старообрядец деревни Шарташ, искавший горный хрусталь для Екатеринбургской гранильной фабрики в мае 1745 года нашел кусочки кварца с золотом. Находку он отнес к своему знакомому серебрянику Дмитриеву. Тот без труда определил, что в руках у

Ерофея рудное золото, и посоветовал ему обратиться в горную канцелярию. Марков последовал его совету. В канцелярии послали с ним людей на место находки. Марков показал шурф, но золота там не обнаружили (слишком сложное оказалось геологическое строение золотых жил). Недолго думая, Маркова сначала засадили под замок, но потом отдали на поруки односельчанам с объяснением, что для совершенного оправдания он должен искать руды. Дважды в месяц он приходил в канцелярию, чтоб сообщить, что золота ему найти не удастся. Чиновники горной канцелярии, ожидая наград, поторопились сообщить о находке Маркова в Петербург, теперь же, когда поиски не давали результата, молили бога, чтобы сообщение затерялось в бумагах. Однако этому не суждено было сбыться, из берг-коллегии пришло уведомление: «...с вышеупомянутым Марковым поступать без не озлобления, озлобления, дабы через то к совершенному и полезному прибытку и впредь мог он тшиться и отыскивать, а о награждении за оный имеет быть впредь не оставлен».

Лишь через два года, в 1747 году, петербургскому пробирному мастеру Еромолаю Рюмину удалось по всем правилам заложить поисковые работы, найти руду и получить золото. К 1748 году на месте, где сейчас стела (Режевской тракт) был заложен Первоначальный рудник и поселение, получившее название Березовский завод.



Рис. 2. Памятник Ерофею Маркову в Историческом сквере

Памятник Льву Ивановичу Брусницыну

В сентябре 1814 года в Берёзовском было сделано еще одно важное открытие. Штейгер Л. И. Брусницын при осмотре проб из штольни обратил внимание, что на золотых крупинках отсутствуют следы деформации от дробления. Он предположил, что они добыты не из шахты, а попали из россыпи. Открытие Брусницыным золотой россыпи сначала вызвало недоверие, пока он не намыл около 3 фунтов (1,5 кг), золота за месяц.

В итоге к 1845 году Россия стала мировым лидером по добыче золота (добывала 48% этого драгоценного металла). По иронии судьбы имя крестьянина

Река Пышма

К реке надо идти по грунтовой дороге от обогатительной фабрики на север. Слева останутся «пески». «Пески» – это действующее хвостохранилище Берёзовского золотодобывающего рудника.

С моста через реку Пышмы видно, что ее русло перемыто драгой. Золото на реке Пышме дражным способом добывают уже 85 лет. В районе Золотой горки драга, вынимавшая из Пышмы золото, смытое с горы в речку, намывала в три-четыре раза больше драгоценного металла, чем на других участках реки. В долине несколько озерков и много перемытого песка. С высокого твердого берега можно помыть шлихи (рис. 4).



Рис. 4. Практическая работа – промывка шлиха.

Золотая горка

Переправиться через р. Пышму можно по мосту, далее дорога поднимается в гору. Мы попадаем на выход кварцевой красичной жилы. Кварцевые жилы на Березовском месторождении условно разделяются на безрудные и рудные. К безрудным кварцевым жилам относятся кварц-турмалиновые, кварц-турмалин-пирофиллитовые, кварц-эпидотовые и кварц-альбитовые. Рудные кварцевые жилы месторождения представлены двумя типами – шеелит-турмалин-кварцевыми вольфрамоносными и сульфидно-кварцевыми золотоносными. Кварц-турмалиновые жилы являются господствующим типом рудных жил на месторождении. Среди них выделяют лестничные (полосовые) и красичные жилы. Красичные жилы залегают в зеленокаменных породах и серпентинитах.

Любители камня добывают в этом месте золотистый гетит, довольно большие (до 3 мм), чешуйки фуксита, кристаллы кварца с зелёным турмалином и фукситом. Чуть в стороне имеется отдельная яма, где попадались особенно крупные чешуйки фуксита в кварце, как сверху на кварцевых плитах, так и вросшие внутрь кристаллов. Фуксит придает кварцу особенный нежно зеленый цвет. Еще здесь много лимонита (жила-то красичная) (рис. 5).

Рудные склады Центральной шахты

Ознакомиться с фрагментами лестничных жил можно на рудном складе Центральной шахты. Лестничные жилы приурочены к гранитоидным дайкам. На месторождении насчитываются десятки тысяч таких жил. Мощность жил варьирует от 2 до 60 см. Гранитоиды около лестничных жил березитизированы. Лестничные жилы сложены крупнозернистым друзовым кварцем с полостями, выполненными сульфидами, что определяет гнездовую форму их агрегатов.



Рис. 5. Добыча кварца на Золотой горке.

Кроме того, сульфиды локализуются в трещинах в кварце. На лестничные жилы приходится 43-45% от всех запасов золота.

Березиты – породы, сложенные кварцем, серицитом, анкеритом и пиритом, возникшие в процессе низкотемпературного метасоматического преобразования магматических пород кислого состава.

Листвениты – породы существенно кварц-карбонатного состава, содержащие слюду (мусковит, парагонит, фуксит), и возникшие при низкотемпературном метасоматическом изменении ультраосновных пород. И березитизация, и лиственитизация вызываются одними и теми же растворами; их своеобразие обусловлено различным составом исходным пород.

На рудном складе можно набрать коллекцию всех рудных минералов: пирит, халькопирит, галенит (если повезет), блеклые руды. В старых отвалах на большую удачу можно отыскать айкинит.

Технологическая карта похода-экскурсии

Участки Объект показа	Продолжитель- ность просмотра	Основное содер- жание	Указания по ор- ганизации	Методические указания
Переезд от Во- сточной авто- станции до ост. Кирова	40 мин.			Общественный транспорт
Памятник Еро- фею Маркову	15 мин.	История образова- ния пос. Шарташ. Родословная Еро- фея Маркова. История открытия коренного золота Ерофеем Марко- вым в 1745 года.	Расположение свободное.	Иллюстрации по старообрядчеству Использовать ил- люстрации по теме «Открытие коренного золо- та».
Переход	20 мин.			
Памятник Льву Ивановичу Брусницину	15 мин.	Родословная Л. И. Брусницына. История открытия россыпного золо- та.	Расположение свободное.	Фотографии Л.И. Брусницына Карта россыпей Березовского округа.
Переход к реке Пышма	50 мин.			
Река Пышма	45 мин.	Технология от- мывки шлихов. Минералы шли- хов.	В русле реки не больше 6 человек.	Минералы шли- хов.
Подъем на Золо- тую горку	15 мин.			
Золотая горка	120 мин.	Поиски минера- лов. Организация перекуса.	Безопасное по- ложение на вы- работках.	Минералы кра- сичных жил.
Переход к руд- ным складам и негабаритам.	40 мин.	Поиски рудных минералов, горных пород: березитов и лиственитов.		Минералы лестничных жил.
Возвращение на остановку и в город	60 мин.			
Временные за- траты	8 часов.			

Портфель экскурсовода

Портфель экскурсовода» – это комплект наглядных пособий, используемых в ходе проведения экскурсии. Одна из задач «портфеля экскурсовода» – дополнить недостающие звенья при показе. В «Портфель экскурсовода» обычно включают фотографии, географические карты, схемы, чертежи, рисунки, образцы продукции и др. (табл. 1, 2).

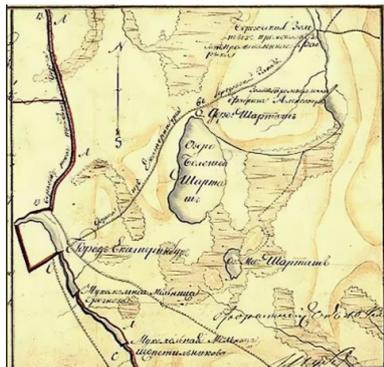
В портфель экскурсовода данной экскурсии-похода включены фотографии людей, имеющих отношение к теме экскурсии, географические карты, картосхемы, геологические образцы и другой иллюстративный материал, который помогает насытить экскурсию зрительными образами.

Фотографии, картосхемы, репродукции имеют картонное основание и размеры не менее 18x24 см, отличаются ясностью и четкостью изображения.

Таблица 2

Материал к «портфелю» экскурсовода

Старая карта Шарташского поселения



Стела на месте находки золота на Режевском тракте



Старообрядцы



Школьники лицея № 7 на могиле Брусницына Л. И. на Ивановском кладбище



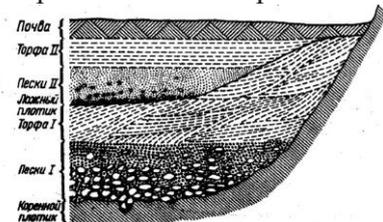
Могилы Брусницына Л. И. (новое захоронение рядом с Успенским храмом, г. Берёзовский)



Портрет Брусницына Л. И.



Строение золотой россыпи



Карта даек



Галенит, айкинит, пирит



Библиографический список

1. Клейменов Д. А. и др. Березовское золоторудное поле. Екатеринбург 2004.
2. Авдонин В. Н., Поленов Ю. А. Очерки об Уральских минералах». Издание 2. Екатеринбург УГГА. 2004.
3. Огородников В. Н., Сазонов В. Н, Поленов Ю. А. Геологические маршруты по Екатеринбургью. Екатеринбург, 2001.

П. Н. Омельченко, Е. А. Синичкин

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ «ВЫЕЗДНЫЕ ЭКСПЕДИЦИИ «ПО ЗАПОВЕДНЫМ ТРОПАМ ЧУВАШИИ»

*МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 14 с углубленным изучением предметов естественно-математического цикла» города Новочебоксарска Чувашской Республики»,
г. Новочебоксарск, priroda2191@mail.ru
Чебоксарский филиал ФГБУ науки Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН,
г. Чебоксары, sea_prisur@mail.ru*

В статье раскрывается опыт реализации экологического проекта «Выездные экспедиции «По заповедным тропам Чувашии». В рамках проекта организуются и проводятся школьные выездные образовательные, исследовательские и историко-краеведческие экспедиции «По заповедным тропам Чувашии». Начиная с 2013 года было проведено 27 школьных выездных экспедиций по Чувашской Республике с охватом более 400 участников. По итогам исследовательских экспедиций участники готовят учебно-исследовательские работы по биологии, географии, экологии и краеведению, экологические проекты. Выездные экспедиции проводятся с целью закрепления и углубления знаний, полученных в учебном процессе, а также для получения навыков и умений, которые помогут решить различные проблемы в современном обществе.

Ключевые слова: экологический проект, школьные экспедиции, выездные исследовательские экспедиции, выездные образовательные экспедиции, выездные историко-краеведческие экспедиции, ООПТ, заповедник «Присурский», национальный парк «Чаваш Вармане», Чувашская Республика.

P. N. Omelchenko, E. A. Sinichkin

ENVIRONMENTAL PROJECT «FIELD EXPEDITIONS «ON THE RESERVED TRAILS OF CHUVASHIA»

*Secondary school with in-depth study of subjects of the natural and mathematical cycle,
Novocheboksarsk;
Cheboksary branch of the Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin RAS,
Cheboksary, sea_prisur@mail.ru*

The article reveals the experience of implementing the environmental project «Field expeditions» Along the protected trails of Chuvashia». Within the framework of the project, school field educational, research and local history expeditions «Along the protected trails of Chuvashia» are organized and conducted. Since 2013, 27 school field expeditions have been conducted in the Chuvash Republic, covering more than 400 participants. Based on the results of research expeditions, participants prepare educational and research works on biology, geography, ecology and local history, environmental projects. Field expeditions are conducted in order to consolidate and deepen the knowledge gained in the educational process, as well as to acquire skills and abilities that will help solve various problems in modern society.

Keywords: environmental project, school expeditions, field research expeditions, field educational expeditions, field historical and local history expeditions, protected areas, nature reserve "Prisursky", National Park "Chavash Warmane", Chuvash Republic.

Экологический проект «Выездные экспедиции «По заповедным тропам Чувашии» был разработан в 2013 году и направлен на формирование бережного отношения к природным ресурсам, а также в целях повышения экологической грамотности школьников. В рамках проекта проводятся выездные исследовательские, образовательные и историко-краеведческие экспедиции.

В толковом словаре Ожегова, под экспедицией понимается поездка, поход группы лиц с каким-либо специальным заданием (обычно в отдаленную местность) [3].

Согласно методическим рекомендациям Министерства образования и науки Российской Федерации, экспедиция – прохождение маршрута туристской группой в целях изучения территории, одного или нескольких объектов, выполнение общественно полезной, поисковой, исследовательской и иной деятельности продолжительностью 2 дня и более с использованием активных и комбинированных средств передвижения [5].

В отличие от экскурсии, экспедиция носит целенаправленный многоуровневый характер и представляет собой процесс знакомства и исследования того или иного объекта.

В рисунке 1 представлены виды школьных экспедиций в зависимости от целей и задач.



Рис. 1. Виды школьных экспедиций (рис. авторов)

Как видно из рисунка 1, выездные и стационарные исследовательские экспедиции направлены на изучение конкретных природных объектов, т. е. результатом такой экспедиции являются учебно-исследовательские работы школьников.

Выездные образовательные экспедиции позволяют привлечь учителей разных предметов для расширения развивающего пространства учащихся [2]. Такие экспедиции направлены на расширение кругозора участников и предусматривают активную образовательную деятельность школьников, в том числе и исследовательского характера.

По нашему определению выездная образовательная экспедиция – обширное четко разработанное мероприятие, организуемое учителями различных предметов, для более углубленного закрепления знаний учащихся, полученных в шко-

ле, для обширного понимания метапредметных связей и получения навыков для решения различных проблем в обществе [1].

Большинство экспедиций в рамках нашего экологического проекта проводятся на особо охраняемых природных территориях Чувашской Республики (рис. 2).



Рис. 2. Участники выездных экспедиций

Ранее нами были опубликованы статьи о некоторых выездных экспедициях и их итогах [4; 6–9].

Для правильной организации школьной экспедиции необходимо составить программу экспедиции, где необходимо обозначить цели и задачи, место проведения, формат и направленность проведения, продолжительность и количество участников. Ниже приводим сведения о проведенных экспедициях с 2013 по 2022 гг. (табл.).

Таблица

Выездные экспедиции «По заповедным тропам Чувашии»

Название экспедиции	Год	Место проведения	Кол-во участников
Выездная исследовательская экспедиция «Изучение лишенофлоры особо охраняемых природных территорий Чувашской Республики»	2013	Государственный природный заповедник «Присурский», национальный парк «Чаваш Вармане»	8
Выездная образовательная экспедиция «По заповедным тропам Чувашии»	2014	6 ООПТ ЧР	20

Название экспедиции	Год	Место проведения	Кол-во участников
Выездная исследовательская экспедиция «Изучение популяций сурков в Цивильском сурковом заказнике»	2014	Государственный природный заказник «Цивильский сурковый»	5
Выездная исследовательская экспедиция «Изучение экологического состояния озер различного происхождения Чувашской Республики»	2014	Памятник природы «Озеро Бездонное», Государственный природный заповедник «Присурский»	5
Выездная исследовательская экспедиция «Изучение популяции жука-оленя»	2014	Янтиковский район	3
Выездная исследовательская экспедиция «Изучение искусственных водоемов на р. Аря»	2014	Урмарский район	4
Выездная исследовательская экспедиция «Изучение популяции рогульника плавающего (<i>Trapa natans</i> L.)»	2014	Государственный природный заповедник «Присурский»	6
Выездная образовательная экспедиция «По заповедным тропам Чувашии»	2015	10 ООПТ ЧР	20
Выездная исследовательская экспедиция «Изучение популяции редкого лишайника <i>Lobaria pulmonaria</i> »	2015	Национальный парк «Чаваш Вармане»	6
Выездная образовательная экспедиция «Журавлиный рассвет»»	2015	Нижегородская область	18
Выездная образовательная экспедиция «Международные учеты птиц»	2015	Мариинско-Посадский район	12
Выездная образовательная экспедиция «По заповедным тропам Чувашии»	2015	Моргаушский район	20
Выездная образовательная экспедиция «По заповедным тропам Чувашии»	2016	Государственный природный заказник «Цивильский сурковый», Государственный природный заказник «Водолеевский», памятник природы «Старейшина дубрав»	60
Выездная образовательная экспедиция «Международные учеты птиц»	2016	Мариинско-Посадский район	15
Выездная образовательная экспедиция «Тайны природы Моргаушского района»	2017	Моргаушский район	20
Выездная образовательная экспедиция «Международные учеты птиц»	2017	Заволжье ЧР	12
Выездная образовательная экспедиция «По заповедным тропам Чувашии»	2018	Государственный природный заказник «Цивильский сурковый», Государственный природный заказник «Водолеевский», памятник природы «Старейшина дубрав»	26

Название экспедиции	Год	Место проведения	Кол-во участников
Выездная образовательная экспедиция «По заповедным тропам Чувашии»	2019	Государственный природный заказник «Цивильский сурковый», Государственный природный заказник «Водолеевский», памятник природы «Старейшина дубрав»	22
Выездная исследовательская экспедиция «Экологическое состояние озера Светлое»	2020	Государственный природный заказник «Заволжский»	3
Выездная образовательная экспедиция «Тайны природы Моргаушского района»	2020	Моргаушский район	16
Выездная исследовательская экспедиция «Жигулевские горы»	2020	Государственный природный заповедник «Жигулевский», национальный парк «Самарская Лука»	6
Выездная исследовательская экспедиция «Экологическое состояние города Новочебоксарска»	2020	Г. Новочебоксарск	4
Выездная спортивно-туристическая экспедиция «ББК»	2021	Заволжье ЧР	26
Выездная образовательная экспедиция «По следам Робинзона Крузо»	2021	Заволжье ЧР	40
Выездная историко-краеведческая экспедиция «Сурский Рубеж»	2021	Ядринский, Шумерлинский, Порецкий районы	17
Выездная образовательная экспедиция «В гости к суркам»	2021	Государственный природный заказник «Цивильский сурковый»	22
Выездная образовательная экспедиция «Цветик-семицветик»	2022	Мариинско-Посадский, Козловский районы	20

Таким образом, экологический проект «По заповедным тропам Чувашии» реализуется на протяжении 10 лет. В рамках проекта было проведено 27 выездных экспедиций школьников с общим охватом 436 участников. По итогам каждой экспедиции участники готовили не только отчеты, но и учебно-исследовательские работы, эколого-образовательные проекты.

Проведение таких экспедиций повышает интерес школьников к естественнонаучным дисциплинам, помогает видеть взаимосвязи между различными предметами, развивает навыки исследовательской деятельности, формирует отношение к здоровому образу жизни, способствует патриотическому, физическому, духовно-нравственному и экологическому воспитанию.

Библиографический список

1. *Коханова Л. В., Синичкин Е. А., Омельченко П. Н., Григорьева И. В.* Образовательный проект «Нескучные уроки в кедах» как способ активизации познавательной деятельности школьников // Биологические и экологическое образование студентов и школьников: материалы VI межд. Научно-практической конференции. Самара, 2022. С. 198–205.
2. *Лукинова Н. А., Степанова Н. В.* Образовательные экспедиции как форма объединения разных учебных предметов в целях достижения метапредметных результатов // // Справочник заместителя директора школы. 2014. № 11. С. 81–88.
3. *Ожегов С. И.* Толковый словарь русского языка: 72500 слов и 7500 фразеологических выражений / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова ; Российская АН, Ин-т рус. яз., Российский фонд культуры. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Азъ, 1994. 907 с.
4. Опыт сетевого взаимодействия МБОУ ДОД «Эколого-биологический центр «Караш» г. Чебоксары в реализации республиканского экологического проекта «На страже родной природы». – Чебоксары: ООО «Издательский дом «Пегас», 2015. 44 с.
5. Письмо Минобрнауки России от 12.11.2015 N 09-3173 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации и проведению туристских походов с обучающимися») // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации. – URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minobrnauki-rossii-ot-12112015-n-09-3173-o-napravlenii/> (дата обращения: 10.07.2022).
6. *Синичкин Е. А., Александрова С. Г.* Формирование экологического образования и воспитание в сфере дополнительного образования Чувашской Республики // Современные модели образовательных практик в системе дополнительного образования естественнонаучной направленности: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Уфа, 2018. С. 78–82.
7. *Синичкин Е. А., Ластухин А. А., Омельченко П. Н.* Организация научно-исследовательской деятельности школьников на особо охраняемых природных территориях // Организация проектно-исследовательской внеурочной деятельности обучающихся с использованием цифровых технологий в условиях введения ФГОС: материалы межрегиональной педагогической конференции. Йошкар-Ола, 2013. С. 31–32.
8. *Синичкин Е. А., Омельченко П. Н., Белякова И. В.* Об опыте организации и проведении образовательной экспедиции «Сурский оборонительный рубеж» // Педагогика и современное образование: традиции, опыт и инновации: сборник статей XVII Международной научно-практической конференции. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2022. С. 61–64.
9. *Синичкин Е. А., Петрова Л. В., Семенова Л. Н., Омельченко П. Н., Давыдова Л. А.* Об итогах реализации экологического проекта «На страже родной природы» МБОУ ДОД «Эколого-биологический центр «Караш» г. Чебоксары Чувашской Республики // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: материалы VI Всероссийской конференции с международным участием. Йошкар-Ола, 2015. С. 383–386.

А. А. Оралова

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ В МАОУ «СОШ № 122 С УИИЯ»

МАОУ «СОШ № 122 с углубленным изучением иностранных языков», г. Пермь

Статья повествует о школьных экологических мероприятиях, конкурсах, всероссийских эко-проектах, стенгазетах и международных выставках, в которых принимают участие школьники.

Ключевые слова: экопроекты, конкурсы, экологические мероприятия, стенгазеты, международные выставки, олимпиады.

А. А. Oralova

ENVIRONMENTAL EDUCATION IN SCHOOL № 122

Secondary School № 122, Perm

The article tells about school environmental events, competitions, all-Russian environmental projects, wall newspapers and international exhibitions in which schoolchildren take part.

Keywords: eco-projects, competitions, environmental events, wall newspapers, international exhibitions, competitions

В современном мире необходимо сформировать у подрастающего поколения экологическое мышление. Оно поможет сохранить, а возможно и приумножить природное богатство.

Экологические мероприятия в школе:

• тематическая игра «По страницам Робинзона Крузо» среди учащихся 9 классов, 11 класса;

• показ презентации «По страницам Красной Книги» с выступлением учащихся 7 классов перед учащимися 3 классов;

• выставка с экскурсией по теме «Значение декоративных значений в жизни растений» для учащихся 4 классов;

• показ презентации «По страницам Красной Книги» с обсуждением среди учащихся 8 классов;

• экологические дебаты среди учащихся 10 класса;

• брейн-ринг по теме «Грибы» среди учащихся 6 классов;

• проведение экоуроков с показом экопрезентаций платформы Экокласс;

• День Байкала;

• Черное море;

• Мобильные технологии;

• Лесомания;

• Как жить экологично в мегаполисе;

• Лаборатория чистой воды и др.

Участие в конкурсах от Экокласса:

• конкурс «Разноцветные капли»;

- конкурс «Битва школьных экопросветителей»;
- прохождение тестов от платформы Экокласс на знание материала по теме;
- раздельный сбор мусора и утилизация;
- участие в конкурсах от платформы Эковики;
- конкурс экостатей «В поисках живого добра»;
- конкурс экостатей «Новый год – новые традиции»;
- Хранители птиц. Организация мастер-класса по изготовлению кормушек для птиц;
- урок о байкальской нерпе для учащихся 7 классов образовательной платформы Stepik (рис. 1).

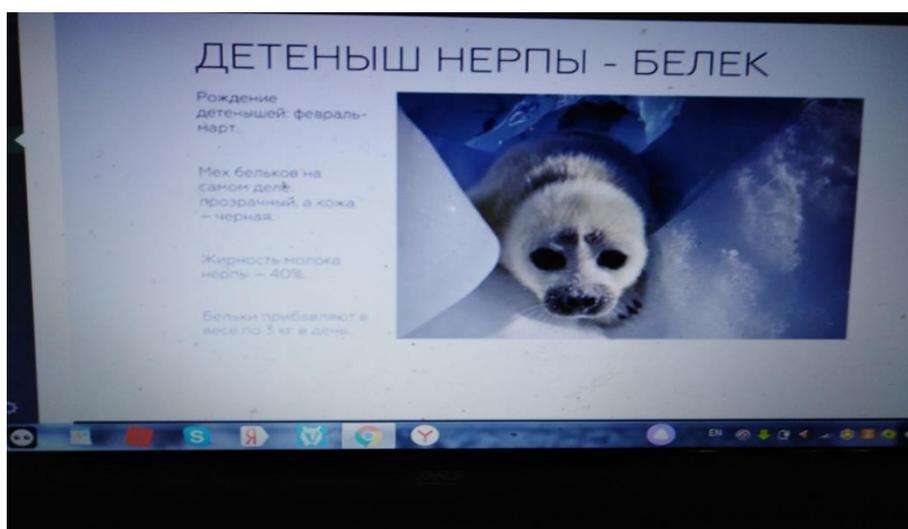


Рис. 1. Урок о байкальской нерпе для учащихся 7 классов

Всероссийские экопроекты:

- Вода и здоровье. Сделаем вместе (рис. 2);

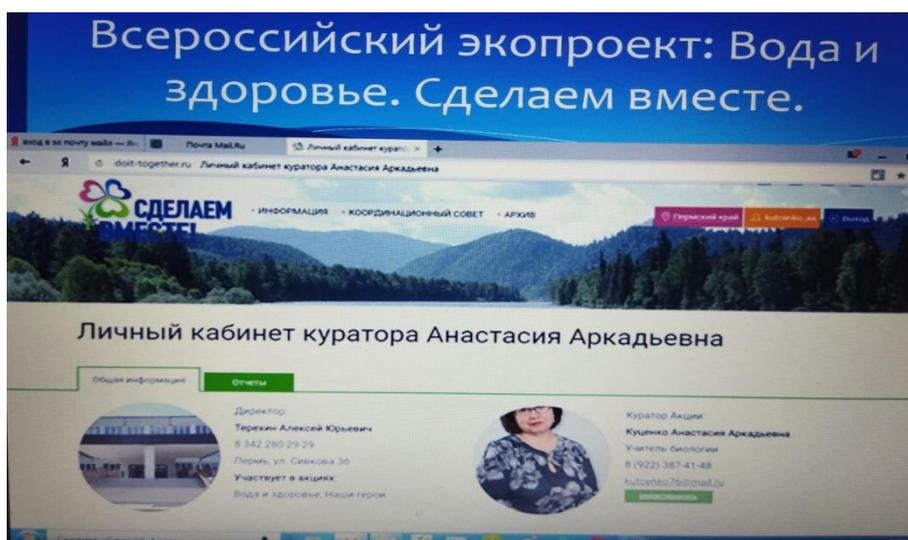


Рис. 2. Экопроект «Вода и здоровье. Сделаем вместе»

- Арктика;
- Здоровым быть модно.

В МАОУ «СОШ № 122 с УИИЯ» проведены выставки работ учащихся:

- выставка муляжей грибов;
- Стенгазеты «Берегите воду» (рис. 3);



Рис. 3. Стенгазеты «Берегите воду»

- выставка рисунков «По страницам Красной книги».

В 2021 году провели викторину в тестовом формате по естественнонаучному профилю по параллелям 5–11 классов на образовательной платформе Видеоурок.нет.

В мае 2022 г. учащиеся 5–6 классов участвовали в брейн-ринге по проверке кругозора знания материала естественных наук.

В год экологии в нашей школе для учащихся 9 классов совместными усилиями учителей английского языка – Леванова Т. И. и биологии – Оралова А. А. проведен открытый урок «Экологические правила».

Учащиеся МАОУ «СОШ № 122 с УИИЯ» принимают участия в экологических олимпиадах на образовательной платформе учи.ру, конкурсах от высшей школы делового администрирования, конкурсах на платформе Меташколы:

- Морские и пресноводные рыбы;
- Растения и животные Красной книги;
- Животные на Великой Отечественной войне;
- Экологические мероприятия в Пермском крае;
- игра-путешествие «На старт. Внимание. Музеи». Тема: Вода;
- Экологический патруль;
- творческий конкурс «Природа и человек» от приюта Матроскин;
- урок «Устойчивое развитие, Разумное потребление. Раздельный сбор ТКО»;
- Экологический дизайн;
- Экофест.

Учащиеся принимают участия в международных выставках (рис. 4):

- Дети рисуют мир;
- Природа нашей планеты.



Рис. 4. Участие в выставках

В 2019 г. для учащихся 7 классов организован урок по теме «Защита окружающей среды», для которого использовали наглядный материал с сайта от экологической инспекции г. Перми.

П. Г. Полежанкина, Л. Н. Белан, Е. А. Богдан

ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОСВЕЩЕНИЕ В ГЕОПАРКЕ ЮНЕСКО «ЯНГАН-ТАУ»

*АНО ЦНПЭКТ «Геопарк Янган-Тау», с. Янгантау, Polina.muzei@mail.ru
АНО ЦНПЭКТ «Геопарк Янган-Тау», с. Янгантау; ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», г. Уфа, belan77767@mail.ru
АНО ЦНПЭКТ «Геопарк Янган-Тау», с. Янгантау; ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», г. Уфа, eavolkova@bk.ru*

В статье представлен опыт глобального геопарка ЮНЕСКО «Янган-Тау» в реализации цели устойчивого развития №4 «качественное образование». Дано описание неформальных и информальных образовательных инструментов, используемых в экологическом и геологическом образовании. Описаны практики реализации принципа «образование в течение всей жизни». Образовательная деятельность для школьников включают конкурсы и олимпиады, учебные и экскурсионные программы. Для студентов организуются полевые и производственные практики. По территории геопарка подготавливаются выпускные квалификационные работы. Для людей старшего возраста проводятся лекции и интенсивные курсы для геогидов и сотрудников начинающих геопарков.

Ключевые слова: экологическое образование, геологическое образование, глобальный геопарк ЮНЕСКО, устойчивое развитие.

P. G. Polezhankina, L. N. Belan, E. A. Bogdan

EDUCATION IN THE UNESCO YANGAN-TAU GEOPARK

*Yangan-Tau Geopark, Yangantau village, Polina.muzei@mail.ru
Yangan-Tau Geopark, Yangantau village; Bashkir State University, Ufa, belan77767@mail.ru,
eavolkova@bk.ru*

The article presents the experience of the Yangan-Tau UNESCO global geopark in the implementation of Sustainable Development Goal No. 4 "quality education". The description of non formal and informal educational tools used in environmental and geological education is given. The practice of implementing the principle of "lifelong learning" are described. Educational activities for schoolchildren include contests and Olympiads, educational and excursion programs. Field and work practices are organized for students. Final qualifying works are being prepared on the territory of the geopark. Lectures and intensive courses for geoids and employees of novice geoparks are held for adults and older people.

Keywords: ecological education, geological education, UNESCO global geopark, sustainable development.

В конце 1990-х гг. в Европе с целью сокращения экономического спада в сельских районах путём привлечения туристических потоков к объектам геологического наследия началось движение по созданию национальных сетей геопарков. Геопарк – территория с геологическим наследием международного, национального или регионального значения, на которой реализуется стратегия устойчивого развития, с уважением местных традиций. Обязательное условие –

баланс между хозяйственной деятельностью, экономическим развитием и охраной природы, а также сохранением культурного наследия. Геопарк – территория с обозначенными границами, не являющаяся особо охраняемой природной территорией (ООПТ), в её пределах нет ограничений хозяйственной и рекреационной деятельности. Вместе с тем, ключевые геологические и иные природные и культурные объекты, являющиеся основой геопарка, должны охраняться в рамках национального, регионального и местного законодательства. Сохранение геологического и негеологического наследий территории с возможностью использования их как объектов для популяризации науки и туризма является главной целью геопарка.

Глобальные геопарки ЮНЕСКО (UGGp) – это геопарки мирового уровня, локальные территории, ориентированные на охрану геологических и иных объектов, признанные Организацией Объединённых наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО). Это единые, унифицированные географические районы, в которых объекты и ландшафты, имеющие международное геологическое значение, управляются на основе целостной концепции охраны, образования и устойчивого развития.

Всемирная сеть глобальных геопарков ЮНЕСКО (Global Geoparks Network – GGN) на 10.07.2022 г. насчитывает 177 объектов в 46 странах (<https://en.unesco.org/global-geoparks>).

Образование и просвещение являются одними из главных направлений деятельности глобальных геопарков ЮНЕСКО. В соответствии с международной программой по геопаркам и геонаукам UGGp используют геологическое, биологическое и культурное наследие своей территории для повышения осведомлённости как местных жителей, так и гостей геопарка, в ключевых вопросах, возникающих перед обществом в контексте динамичного развития планеты, в том числе для углубления знаний и понимания геологических процессов, опасных геологических явлений, изменения климата, необходимости устойчивого использования природных ресурсов Земли, эволюции жизни и расширения прав и возможностей коренных народов и др. ЮНЕСКО признаёт реализацию в геопарках цели устойчивого развития №4 «качественное образование», а именно – образование «в течение всей жизни» с использованием формальных, неформальных и информальных методов обучения [1].

Геопарк «Янган-Тау» представляет собой комплекс объектов геологического, биологического, исторического и культурного наследия, создан распоряжением Правительства Республики Башкортостан № 1009-р от 18.10.2017 г. и расположен в Салаватском районе Республики Башкортостан. Районный центр (с. Малояз) находится в 183 км от столицы Башкортостана – Уфы. На территории геопарка площадью 1774 км², согласно номинационному доосье, находятся более 20 геологических объектов национального и регионального значения и 3 геологических объекта, имеющих международное значение (геологический разрез Мечетлино, геологический разрез Большая Лука и гора Янгантау). По оценкам учёных, 60% ключевых объектов имеют высокую образовательную значимость [2].

7 июля 2020 г. на 209-й сессии Исполнительного совета ЮНЕСКО геопарк «Янган-Тау» был включён в список Глобальных геопарков ЮНЕСКО и стал первым в России и на всём постсоветском пространстве, получившим этот международный статус.

В геопарке «Янган-Тау» реализуется принцип «образование в течение всей жизни»: используются неформальные и информальные образовательные инструменты как для школьников (начиная с младших классов) и студентов, так и для зрелых людей – геогидов и сотрудников геопарков.

В геопарке действует 2 орнитологических маршрута – «Для ранних пташек» (по территории санатория «Янган-Тау») и «Юрюзань» (с посещением георазреза Мечетлино и поймы реки Юрюзань в районе с. Мечетлино). Также проводятся биологические экскурсии для школьников Салаватского района.

Ведётся работа по наполнению биологической информацией сайта геопарка <https://geopark-yangantau.ru/> (подразделы «Флора» и «Фауна» в разделе «Живой музей», новостная лента). Действуют и развиваются группы геопарка в соцсетях (ВКонтакте, Одноклассники, Facebook, Instagram), в которых в том числе ведётся просветительская работа в области естественных и гуманитарных наук.

Проводятся детские и взрослые образовательные мероприятия на биологическую тематику (Республиканская акция «Весенняя переключка», Зональный творческий конкурс «Земля глазами детей», Республиканский конкурс «Мир палеонтологии», Республиканская акция «Увидел журавля – пожалуйста, сообщите!», Районный конкурс «Природное наследие геопарка "Янган-Тау"» и проч.). Геопарк принимал участие в проведении 7-х Всероссийских интернет-конкурсов кормушек и скворечников от Союза охраны птиц России, 8-го и 9-го Республиканского интернет-конкурса «Птицы Башкирии». Охват участников конкурсов и акций за время работы геопарка составил минимум несколько тысяч человек.

Регулярно читаются лекции (как в школах района, так и посредством создания Zoom-конференций), например, были проведены лекции по темам «Природное наследие геопарка "Янган-Тау"», «Редкие виды животных геопарка "Янган-Тау"», «Плейстоценовая мегафауна на территории геопарка "Янган-Тау"», «Покормите птиц зимой», «Маленькие экопривычки – большой шаг в деле охраны природы» и др.). Ведётся просветительская работа не только с подрастающим поколением, но и геоидами и активистами геопарка, местными охотниками. Проводятся семинары для педагогов района.

С местными и уфимскими школьниками выполняются учебно-исследовательские работы. Из завершённых на настоящий момент, а также занявших призовые места на республиканских и всероссийских школьных НПК, выполнены УИР по темам: «Эколого-флористический анализ окрестностей геологического разреза Мечетлино в геопарке "Янган-Тау"», «Съедобные дикоросы и их употребление в пищу (на примере жителей Салаватского района Республики Башкортостан)», «Редкие виды животных Республики Башкортостан, названные в честь П. С. Палласа», «Птерилография (идентификация по перу птицы) (на примере птиц геопарка "Янган-Тау")» и др. Собран и готов к обработке материал по темам «Фенологические наблюдения на территории геопарка

"Янган-Тау"», «Гибель птиц на ЛЭП 6-10 кВ в Салаватском районе Республики Башкортостан», «Использование лекарственных растений в народной медицине (на примере жителей Салаватского района)», «Мониторинг некоторых редких видов растений на территории геопарка "Янган-Тау"» и др.

В 2018 и 2019 гг. на территории геопарка проводилась Детская научная полевая школа от МБОУ ДО «ДЭБЦ "Росток"» г.Уфа. Ежегодно геопарком осуществляется помощь Районному отделу образования в проведении Районного слёта юных экологов и лесоводов. В 2022 г. благодаря содействию сотрудников геопарка в подготовке команды учащихся Салаватского района – они заняли II место на XXIX Республиканском слёте-конкурсе юных экологов и лесоводов.

В 2021 г. в с.Малояз была проведена Республиканская научно-практическая конференция «Живое прошлое салаватской земли», на которой уфимские учёные, а также местные школьники обсудили в том числе проблемы, связанные с поисками ископаемых остатков и изучением представителей плейстоценовой мегафауны, обитавших на территории современного Салаватского района, а также с сохранением биологического наследия.

При грантовой поддержке Русского географического общества в геопарке «Янган-Тау» проведены работы по формированию научно-образовательной базы и проведению полевых исследований локальных проявлений глобального изменения климата. Были сняты показания температуры и влажности по 5 точкам наблюдения с ноября 2020 г. по июнь 2022 г. В полевых исследованиях задействованы школьники Салаватского района и г. Уфы, а также студенты Башкирского государственного университета.

Имеются образовательные программы для геогидов, краеведов, учителей и жителей геопарка «Мониторинг остатков плейстоценовой мегафауны на территории геопарка «Янган-Тау», «Флора и фауна геопарка «Янган-Тау».

Геопарк активно сотрудничает с Башкирским государственным университетом. Студенты факультета наук о Земле и туризма проходят в геопарке как полевую (ландшафтную, биогеографическую), так и производственную практики. В 2021 г. подготовлены 2 выпускные квалификационные работы по территории геопарка и представлено два доклада на VII Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) «Фундаментальные и прикладные исследования в геологии, гидрометеорологии, водном хозяйстве и геоэкологии».

Для магистров университета, специализирующихся по направлениям «Инженерная геология и гидрогеология» и «Экспертно-аналитические и проектные работы в природоохранной деятельности», проводятся курсы дисциплин «Международное сотрудничество в охране геологического наследия и геопарки» и «Проектирование особо охраняемых природных территорий и геопарков».

Геопарком «Янган-Тау» совместно с Башкирским государственным университетом создана кафедра «Геопарки – территории устойчивого развития». Деятельность кафедры направлена на формирование учебно-воспитательной базы в области устойчивого развития, воспитание нового поколения жителей с осознанным и ответственным отношением к себе и к окружающей среде, подго-

товку специалистов для работы в геопарках, проведение комплексных научных исследований на площадках геопарков России и Глобальной сети геопарков ЮНЕСКО в области естественных и гуманитарных наук, оказание методической помощи и поддержки в области реализации лучших практик устойчивого развития в рамках межвузовского международного сотрудничества программы «UNITWIN».

Важным аспектом в вопросе образовательной деятельности геопарка является возможность поделиться собственным опытом и лучшими практиками с начинающими геопарками России и стран постсоветского пространства. Так, в мае 2021 г. прошли интенсивные курсы «Геопарки ЮНЕСКО», в которых приняли участие представители Кыргызстана, Ульяновской области, Москвы и Республики Крым.

Библиографический список

1. *Silva E., Sa A.* Educational challenges in the Portuguese UNESCO Global Geoparks: contributing for the implementation of the SDG 4 // *International Journal of Geoheritage and Parks*. 2018, 6(1): 95-106. DOI: 10.17149/ijg.j.issn.2210.3382.2018.01.007
2. *Богдан Е. А., Белан Л. Н., Фролова И. В., Галиев А. Ф.* Методика инвентаризации объектов геологического наследия // *Устойчивое развитие горных территорий*. 2022. Т 14, № 2 (52). С. 209–217. DOI: 10.21177/1998-4502-2022-14-2-209-217.

С. К. Пухонто

**МУЗЕЙ – ВАЖНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС
(НА ПРИМЕРЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ
ИМ. В. И. ВЕРНАДСКОГО РАН)**

Государственный геологический музей РАН, Москва, s.pukhonto@sgm.ru

В статье содержатся интересные сведения о музейных геологических и палеонтологических коллекциях и отдельных музейных предметах, а также о меценатах и дарителях, формировавших фонды Государственного геологического музея им. В. И. Вернадского РАН в течение более 260 лет. Подчёркивается, что музейный ресурс успешно используется для создания образовательной среды, ориентированной на развитие научно-исследовательской деятельности учащейся молодёжи.

Ключевые слова: музейные коллекции геологические и палеонтологические, музейные предметы, меценаты, конкурсные проекты.

S. K. Pukhonto

**MUSEUM AS AN IMPORTANT EDUCATIONAL RESOURCE
(VERNADSKY STATE GEOLOGICAL MUSEUM
OF RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES)**

*Vernadsky State Geological Museum of Russian Academy of Sciences, Moscow,
s.pukhonto@sgm.ru*

The article provides remarkable information about the museum's geological and paleontological collections and its individual items, as well as about the patrons and donors who have formed the collections of the Vernadsky State Geological Museum of the Russian Academy of Sciences over 260 years. It is emphasized that the museum resource is successfully used to create an educational environment focused on the development of research activities of students.

Keywords: geological and paleontological museum collections, museum objects, patrons, competitive projects.

Известно, что Музеи – это научно-исследовательские и культурные учреждения, которые собирают, хранят и изучают предметный мир, окружающий человека и составляющий основу человеческой культуры и научных знаний

Одной из основных задач, поставленных сегодня перед современным российским образованием, является формирование принципиально новой модели образовательной системы, в том числе для подготовки будущих специалистов, ориентированных на освоение минеральных ресурсов нашей страны. Поэтому в нашем Геологическом музее им. В. И. Вернадского РАН в рамках работы Межвузовского Академического Центра навигации по специальностям горно-геологического профиля были созданы новые научно-просветительские программы и методы работы с подрастающим поколением на основе современных форм обучения с использованием интерактивных средств, наглядных пособий, оснащённых современным оборудованием, рассчитанных на разный возраст и уровень образования, о чём неоднократно говорилось и публиковались в печати. Стало необходимым создание образовательной среды, ориентированной на

развитие научно-исследовательской деятельности молодёжи, на изучение естественнонаучных дисциплин, на профориентацию по горно-геологическим профессиям.

Работа геологического объединения Государственного геологического музея им. В. И. Вернадского РАН – Клуба юных геологов – проходит на базе мощных Геологических фондов, представленных горными породами, минералами, образцами полезных ископаемых и органическими остатками в количестве около 300 тысяч предметов. Многие образцы мы используем во время проведения практических занятий, что безусловно помогает проводить эти занятия на высшем уровне. Программа изучения геологии составляется таким образом, что она охватывает все геологические дисциплины. Конечно, согласно разным возрастным категориям. При этом теоретические занятия сопровождаются практическими: дети непосредственно работают со всеми геологическими предметами. Мы пользуемся коллекциями, которые составлены самими учащимися и преподавателями, и богатейшими материалами музея, сбор и составление которых продолжается уже более 260 лет. В этом году Клубу юных геологов Межвузовского академического центра навигации по специальности горно-геологического профиля Государственного геологического музея им. В. И. Вернадского РАН исполнилось 10 лет. За это время приобщились к геологии несколько сотен учащихся Средней школы (около 500 человек). Часть из них стали студентами московских вузов: МГУ им. М. В. Ломоносова, РГГРУ (МГРИ) им. С. Орджоникидзе, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. Один из наших воспитанников в этом году поступает в НИТУ МИСиС.

Межвузовский академический центр навигации по специальностям горно-геологического профиля, созданный на базе ГГМ им. В. И. Вернадского РАН, первый в РФ Центр в системе непрерывного образования и просвещения детей и молодежи в сегменте Школа – ВУЗ – Производство. Каждый год на базе музея проводятся разные конкурсы: «Вырасти своего студента», «Один день моей страны», «Дети – детям» и самый популярный – «Богатство недр моей страны», количество участников в котором растёт с каждым годом. В 2021 – 2022 гг. для участия в X Конкурсе «Богатство недр моей страны 2022» было подано более 200 Заявок из Москвы, Московской области и многих городов и республик в нашей страны, а также Белоруссии и Таджикистана. Участие в Конкурсах позволило учащимся раскрыть свои таланты как в проектной и исследовательской, так и в художественно-творческой работах.

Юные геологи Клуба активно участвуют в мероприятиях, проводимых как в нашем Музее, так и во Всероссийских конкурсах и в конкурсах, проводимых в естественных музеях Москвы. В своих работах они используют и свои геологические материалы, собранные в экспедициях, и музейные образцы, представленные в экспозициях и фондах ГГМ РАН, что позволяет представляемые работы делать более яркими и интересными. Приведу несколько примеров.

Мария Леонова (12 лет) неоднократная победительница геологических и палеонтологических конкурсов, часто обращается к коллекциям музея для более полного представления геологических событий. Так, в 2019 г. в работе «Взгляд в прошлое – реконструкция морской экосистемы беспозвоночных юр-

ского периода» писала: «Геологические и палеонтологические исследования – это не только удовлетворение простой любознательности, свойственной человеку разумному, но и необходимость познания устройства нашей планеты, в том числе ее прошлого для успешного функционирования в настоящем и для прогнозирования будущего... Лично мне пока удалось найти фоссилии только морских беспозвоночных. Нет среди моих находок ни рыб, ни ихтиозавров. Поэтому в реконструкции для большей достоверности мной используются образцы из экспозиций музея». Это четырёхлучевые кораллы, губки, мшанки, иглокожие и многие другие ископаемые. В последнем конкурсе 2022 г свою работу «Крымские грифеи. Из прошлого в будущее», не смотря на собственные богатые сборы, для презентации она использовала образцы из музейных экспозиций.

Также поступили совсем юные геологи (3-ий класс), занимающиеся в Клубе юных геологов первый год и захотевшие принять участие в конкурсе. Дима Козлов в работе «По следам исчезнувших животных» использовал материалы из экспозиции «Частная коллекция С. М. Миронова» (крупные экземпляры трилобитов) и коллекцию головоногих моллюсков из экспозиции музея «Эволюция органического мира», что позволило автору представить убедительные реконструкции соответствующих периодов. Его работа заняла первое место в номинации «Лучшая исследовательская работа». Его товарищ Арслан Охапкин, благодаря своему дяде, старшему научному сотруднику ВИМС им. Н. М. Федоровского, заинтересовался минералом ЯШМА. Своих образцов было немного и он воспользовался музейными образцами: «Я увлекаюсь рисованием, архитектурой и дизайном, поэтому решил сделать яркий творческий проект с акцентом на художественную часть». И у него получилось – он получил специальный приз жюри.

В этом году в Государственном геологическом музее им. В. И. Вернадского РАН стартует новый Всероссийский научно-просветительский детско-юношеский конкурс «МЕЦЕНАТЫ РОССИИ». Конкурс проходит в рамках Межвузовского академического центра навигации по специальности горно-геологического профиля ГГМ РАН. Как указывают авторы (Ю.Н. Малышев, академик РАН, Президент ГГМ, и А. В. Титова, д.т.н., зам. директора ГГМ): «...этот проект создан для расширения коммуникационной площадки в системе непрерывного образования и просвещения молодого поколения по естественнонаучному направлению в рамках расширения и интеграции российской академической науки в образовательную среду» (ж. «Юниор», № 1 (7) 2022). Целевая аудитория Конкурса – учащиеся образовательных учреждений среднего, общего и профессионального образования РФ и стран ближнего зарубежья, включая учащихся с ограниченными возможностями здоровья. Замысел проекта заключается в том, чтобы ребята познакомились с дарителями и меценатами ГГМ РАН и их геологическими и палеонтологическими коллекциями, представленными в экспозициях музея. Ребята смогут создать интересные научные работы, в которых расскажут не только о тех людях, которые в течении 262 лет формировали фонды музея, но и об отдельных ярких или особо ценных образцах. На СТЕНЕ ДАРИТЕЛЕЙ И МЕЦЕНАТОВ музея прикреплено 85 табличек

с их именами, больше половины из которых появились за последние 10 лет. Это и частные лица, и целые организации.

На первом месте – имя Демидовых. Это крупные промышленники, богатейшие российские предприниматели, выдвинувшиеся при императоре Петре I, известные как крупнейшие меценаты России. Они основатели многих Уральских городов, внесших неоценимый вклад в освоение и развитие уральской земли. И они первые, кто подарил Императорскому (Елизаветинскому) Московскому университету первую коллекцию минералов, горных пород и руд Урала и Сибири. Всего 6000 экземпляров. Коллекцию приобрёл старший сын Демида Антуфьева Никита Демидович Антуфьев-Демидов (1656–1725) у немецкого минералога и химика профессора Фрайбергской Горной академии И. Ф. Генкеля (Германия) по рекомендации М. В. Ломоносова. В университет она поступила в 1759 г. В дальнейшем в течении многих десятков лет дети основателя династии Демида Григорьевича Антуфьева и их потомки помогали пополнению этой коллекции геологическими образцами, библиотеками, инструментами для работы и деньгами. К сожалению, основная часть коллекций погибла в Московском пожаре 1812 г., но сохранившаяся её часть демонстрируется в зале «Исторические коллекции XVIII-начала XX веков». Это коллекция кораллов, присланная в университет в 1803 г. внуком основателя династии Павлом Григорьевичем Демидовым (1738–1821), действительным статским советником, учёным-естествоиспытателем, Советником Берг-коллегии. В числе подаренных предметов было 229 экземпляра кораллов, купленных в 1773 г. во Франции, в Париже, у актрисы мадам Клерон. Сохранилось только 34 предмета. В их числе одиночные и колониальные кораллы – редкие экземпляры чёрных горгонарий, встречающихся только в Индийском океане и Красном море; коралл-мозговик (его ещё называют «Нептунов мозг») (рис. 1), грибовидные мадрепоровые кораллы, акроподы и фавииды и др.

К этому времени пожертвования Демидовых заняли в Московском университете три отдельных зала и количество предметов в «Кабинете натуральной истории» скопилось так много, что было решено выделить самостоятельное помещение под названием «Демидовская кафедра». Руководителем кафедры был директор Музея натуральной истории Григорий Иванович Фишер фон Вальдгейм (1773–1853).

В витринах музея мы можем увидеть образцы ископаемой флоры, собранной в начале девятнадцатого века из нескольких местонахождений, располагающихся в Пермской и Оренбургской областях. переданных в музей выдающимся российским геологом Федором Федоровичем Вангенгеймом фон Кваленом (1778–1864), директором Осокинских медеплавильных заводов. Коллекция представлена отпечатками плауновых, хвойных, спорозосных и голосеменных папоротников. Образцы из нескольких местонахождений медистых песчаников Приуралья. Их изучение позволило определить возраст отложений, в которых была найдена флора. Эти отложения были названы пермскими, так как находились близ города Пермь. В 1841 г. английским геологом Ф. Мурчисоном была выделена Пермская система, единственная система, выделенная на территории нашей страны.

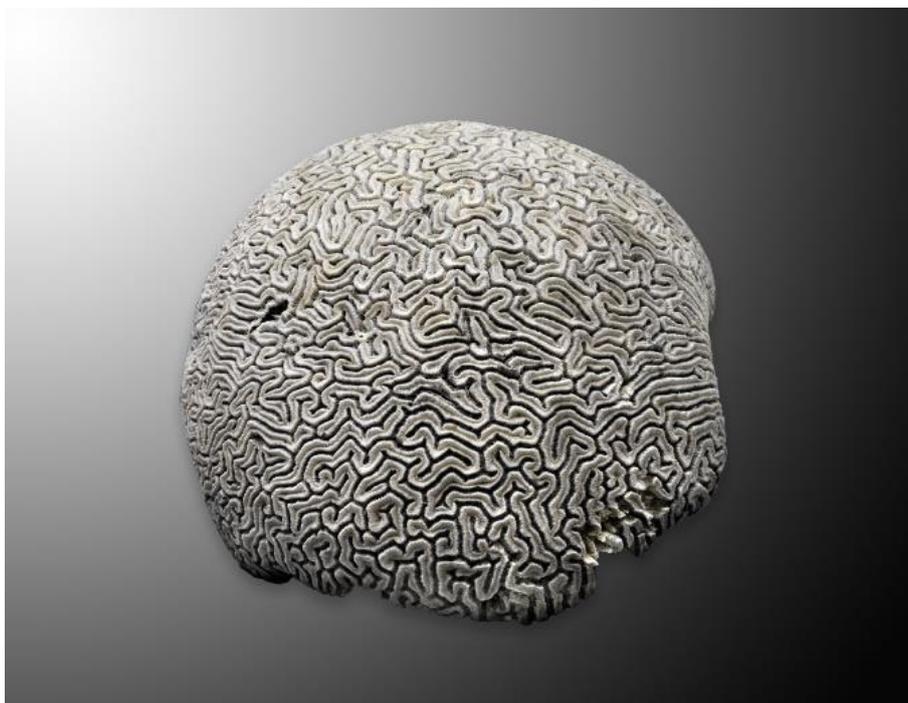


Рис. 1. Современный колониальный коралл из колл. П. Г. Демидова («Нептунов мозг»).

Среди уникальных образцов можно выделить ярко зелёный изумруд из Изумрудных копей Урала, которые до 1842 г. принадлежали Императорскому двору. Крупный сросток кристаллов изумруда в слюдите поступил в Минералогический кабинет университета по ходатайству попечителя Московского учебного округа графа С. Г. Строганова из Кабинета Императора Николая I.

В залах музея демонстрируются минералы из коллекции графа Николая Петровича Румянцева (1754–1826), государственного канцлера и дипломата. Уникальная коллекция уральских малахитов из Гумешевского и Меднорудянского месторождений представлена всеми разновидностями этого минерала. Особо ценится плотный малахит концентрически-зонального строения и вариацией зеленого цвета от тёмного, почти чёрного до светло-изумрудного. Волокнистые агрегаты образуют плюсовый малахит с шелковистым отливом. Как писал в своих сказах П. П. Бажов: «...платье Хозяйки Медной горы было «малахита плюсового»» (рис. 2).

Впечатляет глыба малахита из коллекции Алексея Кирилловича Разумовского (1748–1822) В 1858 г. всю коллекцию приобрёл потомственный почётный гражданин Москвы П. П. Молошников (1823–1874) и преподнёс её в дар Московскому университету. Коллекция графа изобилует минералами из известных местонахождений и представлена красивыми и эффектными экземплярами минералов.

Многие минералы и горные породы представлены в музее в виде крупных образцов, которые лежат не в витринах и доступны для непосредственного знакомства с ними: кристаллы кварца дымчатого, мориона, горного хрусталя; кристаллы слюды, апатита, гематита, меди... Можно познакомиться с различными горными породами, вулканическими бомбами. Потрогать и понюхать «чёрных курильщиков»; загадать желание, дотронувшись до настоящих метеоритов;

убедиться в антисептических свойствах настоящей каменной соли, образовавшейся 250 миллионов лет тому назад.

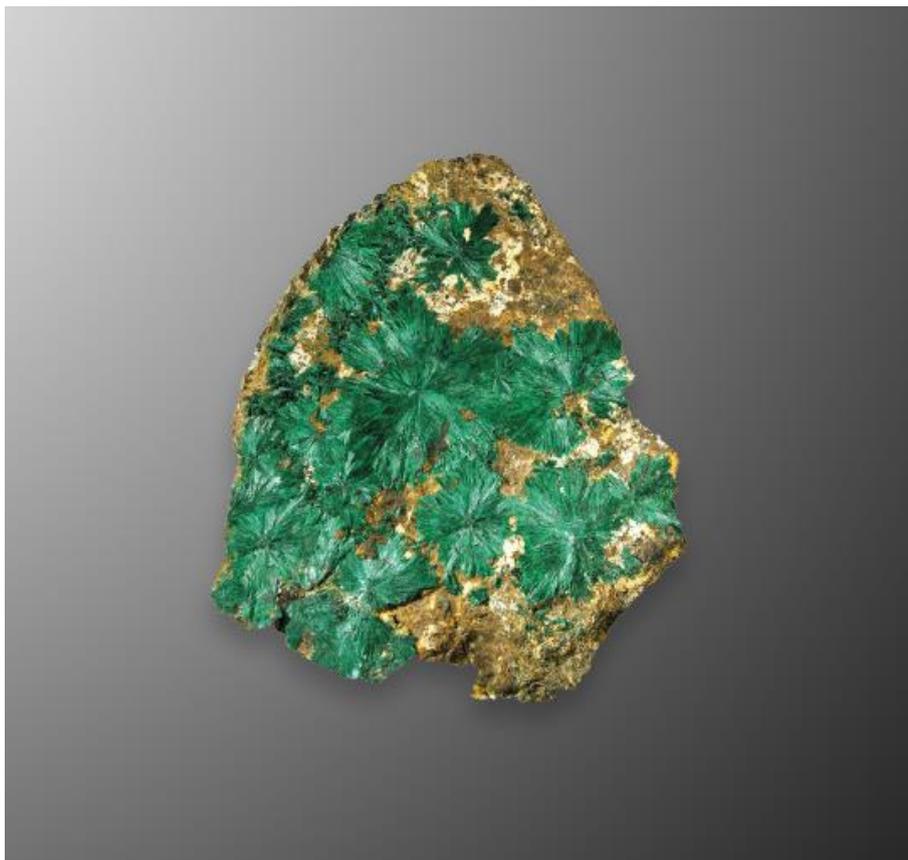


Рис. 2. Плисовый малахит, Урал, Турьинский рудник. Из колл. графа Н.П.Румянцева.

Редкие, уникальные палеонтологические коллекции и отдельные образцы в экспозиции «История развития Земли и эволюция органического мира» представлены многочисленными ископаемыми беспозвоночными, возрастной диапазон которых отражает все этапы развития жизни на Земле. Особое место занимают коллекции головоногих моллюсков, Золенгофенская коллекция органических остатков, скелеты ихтиозавров, мамонтовая фауна и др. География сборов весьма разнообразна и охватывает все материки (рис. 3).

Замечательные экспозиции, рассказывающие о геологических особенностях строения Москвы и Подмосковья, о строении Земли, о полезных ископаемых нашей страны и мира, о необычных и редчайших находках геологических предметов (Геологическая кунсткамера), и о многом другом можно услышать и посмотреть в нашем Геологическом музее им. В. И. Вернадского РАН, который, безусловно, является крупным научным, общеобразовательным и просветительским центром в области Наук о Земле и важным образовательным ресурсом для получения практических и теоретических знаний.

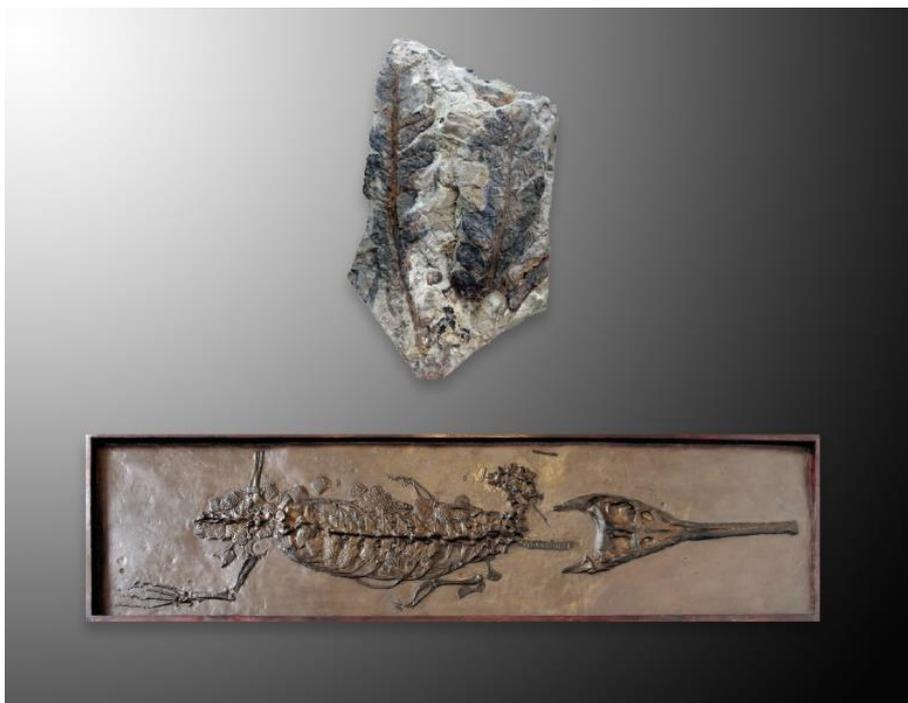


Рис. 3. Отпечаток фрагмента листа папоротника (пермь) (р. Кама) и Скелет морской рептилии – крокодилomorфа (ранняя юра) (Германия)

Библиографический список.

1. Путеводитель по залам Государственного геологического музея им. В. И. Вернадского РАН. М.: ГГМ РАН, 2018. 176 с.
2. Пухонто С. К., Хотченков Е. В. «Демидовская кафедра» Геологического музея – старт в профессию // Материалы VIII Всероссийской педагогической научно-практической конференции «Поиск эффективных форм и методов обучения школьников геологии в камеральный период». РГО, Архангельск, 2018. С. 81–85.
3. Малышев Ю. Н., Титова А. В. Создание новых образовательных форм и приемов с использованием интерактивных методов и цифровых технологий в рамках Межвузовского академического центра навигации по специальностям горно-геологического профиля // Горная промышленность «Юниор» № 4 (6), 2021. С. 18–21.

М. А. Ромах, А. Н. Федоровцева

ПРОФЕССИЯ СИТИ-ФЕРМЕР. НЕОБХОДИМЫЕ ЗНАНИЯ И НАВЫКИ

ООО «АНРО технолоджи», г. Мытищи, lab@anrotech.ru, fedorovceva@anrotech.ru

В настоящей статье поднимается вопрос об актуальности и целесообразности обучения специалистов в области сити-фермерства в контексте текущего уровня развития российского общества, его потребностей и системы государственного образования.

В результате анализа научных публикаций по данному направлению авторами статьи доказывается необходимость подготовки новых специалистов по указанному профилю.

Освещаются проблемы формирования необходимого комплекса знаний и развития компетенций, требующихся для освоения профессии сити-фермер в системе дошкольного и школьного образования.

Ключевые слова: сити-фермер(ство), стеллажные фермы, ранняя профориентация, повышение квалификации, естественно-научное образование, проектная деятельность.

М. А. Romakh, A. N. Fedorovtseva

PROFESSION CITY FARMER. REQUIRED KNOWLEDGE AND SKILLS

ANRO Technology LLC, Mytishchi, lab@anrotech.ru, fedorovceva@anrotech.ru

This article raises the question of the relevance and feasibility of training specialists in the field of city farming in the context of the current level of development of Russian society, its needs and the public education system.

As a result of the analysis of scientific publications in this area, the authors of the article prove the need to train new specialists in this field.

The problems of formation of the necessary complex of knowledge and development of competencies required for mastering the profession of a city farmer in the system of preschool and school education are highlighted.

Keywords: city farmer, vertical farms, early career guidance, advanced training, natural science education, project activities.

В связи со стремительным ростом численности городского населения, относительно сельского во всем мире [1], прогнозируемым замедлением темпов роста традиционного сельского хозяйства в ближайшее десятилетие [2], истощением плодородия почв [3] и их сокращением в связи с ростом площади, занятой мегаполисами [4], влиянием негативных последствий изменения климата и загрязнения окружающей среды на сельское хозяйство [5], ученые все больше говорят о необходимости повышения продовольственной безопасности городов [6].

Предлагаемым ими решением является переход к эффективному, высокотехнологичному, климатонезависимому, круглогодичному производству пищи в городах и/или пригородах, в искусственных условиях внутри помещений или в естественных условиях вне помещений, но с высоким уровнем контроля и управления, преимущественно без использования грунта и пестицидов, с полным или частичным применением искусственного освещения и высоким уров-

нем автоматизации производственных процессов, т.е. переход к «сити-фермерству» («урбанизированному агропроизводству») [6].

В основном, говоря о сити-фермерстве, подразумевают выращивание зелени, пряных трав, некоторых овощей, ягод и грибов в городской среде с использованием современных технологических решений. Сама идея выращивания растений в искусственных средах не нова, метод используется в производственных масштабах с конца XIX века [7], однако первые коммерческие проекты с использованием стеллажных ферм реализованы в Сингапуре в 2012 г. [8]. Толчком для этого стало развитие в области электроники, прежде всего светодиодов.

Рост рынка стеллажных ферм, обустройство ими городской среды и развитие необходимой инфраструктуры для обеспечения городов свежей продукцией на данный момент – это общемировая тенденция. Так, по прогнозу развития агропромышленного комплекса до 2030 года в этом 10-летию ожидается «взрывной» рост спроса на технологии «урбанизированного сельского хозяйства» – на технологические решения (и соответствующие им области исследований) получения продовольственного сырья в замкнутой, контролируемой среде в условиях городов [9]. Тем не менее, у автоматизированных искусственных систем для выращивания растений имеется существенный недостаток – это их высокая энергозависимость. Этот недостаток может быть нивелирован посредством установления новых градостроительных норм и технологий строительства, при которых, с целью рационального использования ресурсов, сити-фермы могут быть построены совместно с сооружениями, производящими излишки тепловой энергии (теплотрассы, тепловые электростанции, газовые котельные и т.д.) или размещаться в отапливаемых помещениях нежилого фонда [10].

По данным Всероссийской переписи населения 2021 г., 75% жителей РФ являются горожанами, вопрос об их продовольственном снабжении решается путем доставления свежих продуктов до магазинов и ресторанов из сельской местности с высокой долей импорта. Логистические цепочки поставок продуктов в крупные города России сейчас отлажены достаточно хорошо [11], а строительство новой инфраструктуры, рассчитанной на урбанизированное агропроизводство и продовольственную независимость городов потребует значительных вложений, поэтому острой необходимости в смене устоявшегося порядка продовольственного снабжения городов России пока что нет. Однако, для регионов с неразвитой транспортной инфраструктурой, классифицируемых как труднодоступные [12], проблема постоянного доступа к витаминсодержащей продукции до сих пор остается актуальной. При этом большая часть из этих территорий задействованы в добыче углеводородов [13], то есть эти регионы не испытывают недостатка энергии. К этому добавляется существующая во всех регионах России проблема естественной убыли и потери продовольственных товаров при транспортировке [14]. Для современной России наиболее значимой сейчас является социальная составляющая формирующейся отрасли.

Исходя из вышесказанного, мы считаем, что необходимо постепенно развивать и интегрировать технологии агропромышленного комплекса в городское пространство. Игнорирование общемировых тенденций может привести к

непреодолимому отставанию в развитии технологий. При анализе рынка готовых решений для вертикальных ферм маркетологами ООО «АНРО технолоджи» выяснилось, что большинство используемых инженерных и программных решений импортные, высока доля зарубежных комплексных растворимых удобрений для приготовления питательных растворов, практически отсутствуют специализированные семена для гидропоники отечественного производства. Таким образом, велик риск превратиться в потребителя технологий, полностью зависимых от иностранных компонентов уже в ближайшее время.

В продвижении и популяризации сити-фермерства, оно часто преподносится как автоматизированное производство пищевой продукции с низкими трудовыми затратами, нетребовательное к навыкам оператора. Такой подход считаем неправильным и вредоносным. Без инженерного и агрономического сопровождения очень сложно получить качественный, привлекательный и безопасный продукт в промышленных объемах. Поэтому необходимость в подготовке кадров непременно должна быть принята во внимание.

Многие обучающие программы, курсы и литература по сити-фермерству являются калькой иностранных источников, в отрасли складывается терминология, не совпадающая с понятийным аппаратом отечественной науки. В связи с этим необходимо разработать государственный образовательный стандарт профессии, методологические основы и единый понятийный аппарат, обеспечивающие целостность и непрерывность образовательного процесса.

Работы в этом направлении уже ведутся. Так, Московская школа управления «Сколково» и Агентство стратегических инициатив в 2017 г. внесли сити-фермерство в атлас профессий будущего. В образовательных учреждениях создаются лаборатории сити-фермерства, (например, Аграрно-технологический институт Марийского государственного университета, Асановский аграрно-технический техникум в Удмуртии). Командой профессионалов союза «Ворлдскиллс Россия» было составлено подробное описание по компетенции «Сити-фермерство» «СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАНДАРТА WORLDSKILLS (WSSS)» [15] и сформированы положения о проведении демонстрационного экзамена по данной профессии.

Обучающиеся по направлению сити-фермерства не обязательно будут связаны с производством продуктов питания в городской среде. Квалифицированные кадры могут быть задействованы в других смежных областях: в организации современных тепличных хозяйств, в производстве безвирусного посадочного материала и семян. Опыт сити-фермерства целесообразно применить при освоении Арктики и развитии научно-технической базы для выращивания растений в космосе. Интерес к специализированным технологиям проявляют фармакологические компании как к способу получения растительного сырья с повышенным содержанием определенных веществ и производству продуктов, обогащенных микроэлементами [16].

Знакомство с профессией сити-фермер в дошкольных и общеобразовательных учреждениях способствует ранней профориентации, естественнонаучной и технической грамотности, развитию интереса к различным областям знаний.

Необходимые для формирования компетенций сити-фермера знания и навыки находятся на стыке естественных и технических наук, требуют от обучающегося системного мышления и умения управлять процессами. Требуются не только теоретические знания по предметам биология, химия физика и информатика, но и практические навыки работы с измерительными приборами, лабораторным инструментом и реактивами, глубокое понимание физиологии растений, владение методами агрохимического анализа, иногда – почвоведения и почвенной микробиологии, умения работы с живыми растениями и микроорганизмами, основ программирования, электрификации и автоматизации производства. Формирование столь разносторонних навыков у детей для последующего обучения профессии является нетривиальной задачей. Наличие множественных межпредметных связей в профессии сити-фермера выдвигает новые повышенные требования к подготовке и практическим навыкам педагогов, к которым, по опыту авторов, работники сферы образования порой оказываются не готовы. Так, компания ООО «АНРО технолоджи», разработчик и производитель учебно-демонстрационного оборудования, получает многочисленные запросы от педагогов на обучение, методическое сопровождение и техническую поддержку в работе с цифровыми лабораториями и настольными моделями теплиц, просьбы о помощи в организации исследовательской деятельности.

Более того, материально-техническая база для знакомства с профессией сити-фермера и приобретения начальных профессиональных компетенций присутствует лишь в некоторых ДОО и общеобразовательных школах, а, обслуживание специализированного оборудования существенно увеличивает нагрузку на педагога. По нашим наблюдениям, учебное оборудование по выращиванию растений чаще всего используется для конкурсных исследовательских проектов. Форма проектного обучения сити-фермерству заинтересованных лиц является наиболее подходящей и может осуществляться на базе детских технопарков, центров дополнительного образования или лабораторий в профильных образовательных учреждениях.

В процессе многолетней работы авторы пришли к мнению о том, что для обеспечения непрерывного образовательного процесса и подготовки квалифицированных кадров в области сити-фермерства необходимо плотное сотрудничество непосредственных участников производственного процесса выращивания продукции, разработчиков оборудования для ферм, научного и педагогического сообщества. Государственная грантовая поддержка в рамках федеральных образовательных программ, направленных на повышение качества естественнонаучного и технологического образования, делает доступным создание специализированных классов и лабораторий.

Библиографический список

1. Щербакова Е. М. Прогноз городского и сельского населения мира, 2018 // Демоскоп Weekly. 2018. № 775–776. URL: <http://demoscope.ru/weekly/2018/0775/barom01.php>
2. OECD-FAO Сельскохозяйственный прогноз ОЭСР-ФАО на 2021–2030 годы // Рим, Италия, OECD and FAO, 2021. URL: <https://www.fao.org/publications/oecd-fao-agricultural-outlook/2021-2030/en/>

3. *Чернышева Н. М., Балабанов С. С., Картамышев Н. И., Тимонов В. Ю.* Плодородие и обработка почвы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. Курск, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И. И. Иванова», 2009.
4. *Белова Е. В., Розенфельд Ю. Н.* Влияние урбанизации на использование земель в сельскохозяйственном производстве // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. Москва, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова», 2015.
5. *Быкова А. В., Мальцева Н. Е., Павлова Д. С., Субботина М. Н., Соклакова О. С.* Влияние изменения климата на сельское хозяйство // Естественные и математические науки в современном мире. г. Новосибирск, АНС «СибАК», 2014.
6. *Руткин Н. М., Лагуткин О. Ю., Лагуткина Л. Ю.* Урбанизированное агропроизводство (сити-фермерство) как перспективное направление развития мирового агропроизводства и способ повышения продовольственной безопасности городов // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. Т. 2017. № 4. Астрахань, Астраханский государственный технический университет, 2017.
7. *Чесноков В. А.* Выращивание растений без почвы / В. А. Чесноков, Е. Н. Базырина, Т. М. Бушуева, Н. Л. Ильинская. Изд-во: Ленинградского университета, 1960. 169 с.
8. *First commercial vertical farm opens in Singapore – Channel NewsAsia.* 27 October 2012. <https://web.archive.org/web/20121027232546/http://www.channelnewsasia.com/stories/singaporelocalnews/view/1233261/1/.html>
9. *Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года* // Минсельхоз России; Нац. исслед. ун-т «ВШЭ». Москва, НИУ ВШЭ, 2017. 140 с.
10. *Бурденкова Е. Ю.* Оптимизация параметров и схем теплоснабжения теплично-овощных комбинатов с использованием сбросной и низкопотенциальной теплоты КЭС: дис. ... кандидата технических наук: 05.14.01. Саратов, 2001. 146 с. OD 61 02-5/840-4
11. *Некрасов К. В.* Современное состояние российской логистики // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. Краснодар, ООО «Наука и образование», 2021.
12. *Стельмах А. И.* Классификация труднодоступности регионов и возникающие в связи с наличием разных классов труднодоступности логистические задачи // Евразийский Союз Ученых. Санкт-Петербург, ООО «Логика+», 2016.
13. *Егоров Д. П.* Классификация нефтегазоносных территорий и качественная оценка нефтегазовой отрасли России // Международный научно-исследовательский журнал. Екатеринбург, ИП Соколова Марина Владимировна, 2021.
14. *Прищепя Л. В.* Естественная убыль и потери товаров // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. Курск, ЗАО «Университетская книга», 2016.
15. *Организация Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)»* Техническое описание компетенции Сити-фермерство, 2018.
16. *Антипова Е. А., Кудрикова Л. Е., Тихомирова Л. И., Базарнова Н. Г., Чепрасова М. Ю.* Оценка содержания полифенолов в биотехнологическом сырье *Iris sibirica* L. сорт Стерх в сравнении с интактными растениями // Химия растительного сырья. Барнаул, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный университет», 2019.

Е. А. Синичкин

**ОБ ОПЫТЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИИ РЕСПУБЛИКАНСКИХ
ЭКОЛОГО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ
НА БАЗЕ ЧЕБОКСАРСКОГО ФИЛИАЛА ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. Н. В. ЦИЦИНА РАН**

*Чебоксарский филиал ФГБУ науки Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН,
г. Чебоксары, sea_prisur@mail.ru*

В статье рассматривается опыт организации и проведения республиканских мероприятий для школьников экологической направленности. Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН является научным учреждением по изучению интродуцентов в условиях Среднего Поволжья. Одним из немаловажных направлений в деятельности учреждения является экологическое воспитание и образование населения. На территории Чебоксарского ботанического сада проводятся эколого-просветительские экскурсии с показом коллекционных растений на экспозиционных участках, а также эколого-образовательные мероприятия и природоохранные акции. С 2018 года проводится ежегодный эколого-краеведческий квест юных биологов, географов и экологов «Осенний прорыв», с 2021 года – республиканская экологическая игра «Красная книга – Красная».

Ключевые слова: эколого-образовательные мероприятия, экологическая игра, квесты, экологические квесты, Осенний прорыв, Красная книга, Чебоксарский ботанический сад, Чувашская Республика.

Е. А. Sinichkin

**ON THE EXPERIENCE OF ORGANIZING AND CONDUCTING
REPUBLICAN ENVIRONMENTAL AND EDUCATIONAL EVENTS
ON THE BASIS OF THE CHEBOKSARY BRANCH OF THE MAIN
BOTANICAL GARDEN NAMED AFTER. N. V. TSITSIN
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES**

*Cheboksary Branch of the N. V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy
of Sciences, Cheboksary, sea_prisur@mail.ru*

The article discusses the experience of organizing and conducting republican events for schoolchildren of an ecological orientation. Cheboksary Branch of the N. V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences is a scientific institution for the study of introducents in the conditions of the Middle Volga region. One of the important directions in the activities of the institution is environmental education and education of the population. Ecological and educational excursions with the display of collectible plants at the exposition sites, as well as ecological and educational events and environmental actions are held on the territory of the Cheboksary Botanical Garden. Since 2018, the annual ecological and local history quest of young biologists, geographers and ecologists "Autumn Breakthrough" has been held, since 2021 – the republican ecological game "Red Book – Red".

Keywords: ecological and educational events, ecological game, quests, ecological quests, Autumn breakthrough, Red Book, Cheboksary Botanical Garden, Chuvash Republic.

Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН является научным учреждением по изучению интродуцентов в условиях Среднего Поволжья. Основными направлениями являются:

- интродукция и акклиматизация растений в условиях Среднего Поволжья;
- разработка научных основ и методики сохранения генофонда растений природной флоры России;
- разработка научных основ и фитомелиоративных методов экологической оптимизации урбанизированных территорий, в том числе принципов и методологии формирования искусственных фитоценозов городов и населенных пунктов России [1].

Одним из немаловажных направлений в деятельности учреждения является экологическое воспитание и образование школьников и населения в целом. На территории Чебоксарского ботанического сада проводятся эколого-просветительские экскурсии с показом коллекционных растений на экспозиционных участках, научные консультации населения, а также эколого-образовательные мероприятия и природоохранные акции [2; 3].

На протяжении нескольких лет Чебоксарский ботанический сад совместно с партнерами проводит эколого-образовательные мероприятия: эколого-краеведческий квест юных биологов, географов и экологов «Осенний прорыв», экологическая игра «Красная книга – Красная»,

Мероприятия проводятся благодаря экологическим проектам, поддержанными Министерством природных ресурсов и экологии Чувашской Республики.

В 2020 году Чебоксарским филиалом Главного ботанического сада реализован проект «Зеленый патруль», в 2021 году – экологический проект «Друзья леса», в 2022 году реализуется проект «Лесной дозор» [4; 5].

Основная цель экологических проектов – формирование у населения бережного отношения к окружающей среде и воспитание новых ценностных ориентиров, приобретение знаний и навыков в сфере охраны природы, совершенствование форм и методов экологического обучения

Одним из масштабных мероприятий является ежегодный республиканский эколого-краеведческий квест юных биологов, географов и экологов «Осенний прорыв». Квест проходит на территории Чебоксарского филиала Главного ботанического сада с 2018 года.

Помощь в проведении мероприятия оказывают наши партнеры Региональная экологическая общественная организация «Зеленый город» Чувашской Республики, Чувашское республиканское отделение Русского географического общества, Чувашское отделение Русского ботанического общества РАН.

Форматом проведения мероприятия является квест-игра по 7 станциям: приветствие, туристическая полоса препятствий, ботаническая, географическая, краеведческая, медицинская, экологическая (табл. 1).

Таблица 1

№	Название станции	Описание
1	Приветствие	Команда должны подготовить визитку в формате представления и иметь единый для всех членов команды элемент (футболка, галстук, головной убор и т. п.)
2	Ботаническая	Команда отвечает на вопросы, посвященные ботаническим садам (в том числе и Чебоксарскому ботаническому саду), а также определяют растения-интродуценты по листьям, плодам или семенам.
3	Географическая	Станция включает в себя вопросы, посвященные географическим природным объектам России, топографии и ориентированию.
4	Краеведческая	Станция посвящена природе Чувашии (географическое и административное положение, реки и озера, особо охраняемые природные территории Чувашской Республики, редкие и исчезающие виды организмов).
5	Медицинская	На станции участникам необходимо показать свои знания в оказании первой медицинской помощи пострадавшему.
6	Экологическая	Станция посвящена экологическим датам и экологическим проблемам современности.
7	Туристическая полоса препятствий	Туристский этап включает в себя прохождение станций «Параллели», «Бабочка», Висячие колеса», «Маятник» и др.
	Домашнее задание	1) Подготовка стенгазеты в форме поздравительной открытки на формате А3 на тему «Роль ботанических садов в современном обществе». 2) Подготовка видеоролика, посвященного оказанию первой помощи при переломе нижней конечности с транспортировкой пострадавшего .

Участниками конкурса являются команды образовательных организаций, общественных объединений районов, городов Чувашской Республики в составе 5 обучающихся (6–9 классов) и руководителя.

За 4 года проведения в конкурсе приняло участие 76 команд из 3 городов и 6 районов Чувашской Республики.

Как видно из таблицы, данное мероприятие проверяет знания и умения в разных областях естественнонаучного образования, которые выходят за рамки школьного курса биологии и географии. Для успешного выступления необходимо дополнительно заниматься, что расширяет кругозор участников. Высокие результаты показывают команды из г. Чебоксары и Новочебоксарск, Урмарского, Моргаушского районов.

Задания составлены не только в традиционном формате (тестовые задания), но и содержит практические задания (определение растений по листьям, плодам и семенам, определение азимута на местности, работа с топокартами и др.).



Рис. 1. Участники эколого-краеведческого квеста «Осенний прорыв»

Успешным мероприятием в рамках реализации экологического проекта 2021 г. стала республиканская экологическая игра «Красная книга – Красная». Основная идея мероприятия – это пропаганда Красной книги как официального юридического документа, содержащего сведения о редких и находящихся под угрозой исчезновения видах диких животных, дикорастущих растений и грибов, а также о необходимых мерах по их охране и восстановлению.

В 2020 г. вышло новое издание Красной книги Чувашской Республики, посвященное растениям и грибам и поэтому проведение данного мероприятия стало актуальным.

Республиканская игра «Красная книга – Красная» состояла из нескольких направлений: I направление – викторина «Красная книга – Красная»; II направление – конкурс детских внеклассных мероприятий «По страницам Красной книги».

Участниками конкурса стали обучающиеся 5–6 классов, 7–8 классов, 9–10 классов образовательных учреждений Чувашской Республики, а также студенты 1–2 курсов среднего и высшего профессионального образования Чувашской Республики.

Викторина включала в себя 6 блоков заданий:

- Блок 1. Знакомимся с Красной книгой.
- Блок 2. История Красной книги.
- Блок 3. Международная красная книга.
- Блок 4. Красная книга России.
- Блок 5. По страницам Красной книги Чувашии: растения и гр.
- Блок 6. По страницам Красной книги Чувашии: животные.

Игра действительно стала республиканской, т.к. в викторине приняли участие 350 школьников и студентов из 58 образовательных учреждений Чувашской Республики из 6 городов республики (Чебоксары, Новочебоксарск, Мариинский Посад, Козловка, Алатырь, Канаш) и 10 административных районов (Алатырский, Батыревский, Урмарский, Моргаушский, Козловский, Комсомольский, Цивильский, Канашский, Чебоксарский, Шумерлинский).

Кроме этого, школьники и студенты под руководством своих учителей сами организовывали и проводили мероприятия, посвященные Красной книге.

Форматы внеклассного мероприятия дети выбирали сами, исходя из требований:

- По страницам Красной книги (пропаганда интересных краснокнижных видов).
- Знатоки Красной книги (разработка и проведение викторин, игр, квестов).
- Экологическая акция (подготовка буклетов, акций, форумов и т.п.) (рис. 2).

В 2022 г. республиканская экологическая игра будет запущена и будет посвящена 30-летию со дня учреждения Красной книги Чувашской Республики.



Рис. 2. Участники детских внеклассных мероприятий «По страницам Красной книги».

Таким образом, Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН проводит ежегодные эколого-образовательные мероприятия по повышению у учащихся общеобразовательных учреждений Чувашской Республики экологической культуры, формированию бережного отношения к природным ресурсам, а также повышает экологическую грамотность.

Библиографический список

1. *Неофитов Ю. А., Балясная Л. И., Балясный В. И., Димитриев А. В., Прокопьева Н. Н.* 30 лет Чебоксарскому филиалу Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН // Бюллетень Главного ботанического сада. 2019. № 4 (205). С. 61–62.
2. *Неофитов Ю. А., Прокопьева Н. Н.* Формирование экологической культуры школьников в Чебоксарском ботаническом саду // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2014. № 7. С. 107–108.
3. *Неофитов Ю. А., Прокопьева Н. Н., Балясная Л. И.* Образовательно-просветительская деятельность Чебоксарского ботанического сада в области ландшафтной архитектуры // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН. 2014. № 7. С. 41–44.
4. *Синичкин Е. А., Самохвалов К. В.* Итоги реализации экологического проекта «Зеленый патруль» в 2020 году // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН. 2021. Выпуск 17. С. 114–115.
5. *Синичкин Е. А., Самохвалов К. В.* Об итогах реализации экологического проекта «Друзья леса» Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН // Биологические и экологическое образование студентов и школьников: материалы VI межд. Научно-практической конференции. Самара, 2022. С. 247–252.

А. А. Соковицова

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ЗАНЯТИЯХ В ДЕТСКОМ ОБЪЕДИНЕНИИ «ЮНЫЙ ГЕОЛОГ»

*УДО «Кормиловский ДДТ», Омская область, р.п. Кормиловка,
doddt@kormil.obr55.ru*

В статье рассматривается работа детского объединения «Юный геолог» УДО «Кормиловский ДДТ», взаимодействие организаций, работающих в ДЮГД, а также сотрудничество с выпускниками – геологами.

Ключевые слова: «Юный геолог», программа, сетевые исследовательские проекты, сотрудничество, выпускники, профессия – геолог.

A. A. Sokovikova

PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION OF STUDENTS AT THE CLASSES IN THE CHILDREN'S ASSOCIATION "YOUNG GEOLOGIST"

Kormilovsky Children Center, Omsk region, Kormilovka, doddt@kormil.obr55.ru

The article discusses the work of the association "Young Geologist" of Kormilovsky Children Center, the interaction of organizations, as well as cooperation with graduates – geologists.

Keywords: "Young Geologist", program, network research projects, cooperation, graduates, profession – geologist.

Детское объединение «Юный геолог» существует на базе УДО «Кормиловский ДДТ» с 1990 г. Бессменным руководителем все эти годы является педагог дополнительного образования Соковицова Анна Адольфовна.

Профессия «геолог» сегодня востребована по всей стране, и в нашем регионе, в частности. И первой ступенью к приобретению этой профессии служит дополнительное образование детей.

Геология – сложная наука, немногие обучающиеся стали за это время настоящими геологами. Но именно в кружке обучающиеся объединяются по интересам и знаниям.

Занятия в детском объединении проводятся по трем общеобразовательным общеразвивающим дополнительным программам:

- стартовый уровень – «Занимательная геология», для обучающихся 8–12 лет;
- базовый уровень – «Юный геолог», для обучающихся 11–16 лет;
- продвинутый уровень – «Профессия – геолог», для обучающихся 12–17 лет.

При этом каждый уровень программы является законченным этапом обучения, и в то же время основой для дальнейшего продвижения обучающегося.

Основное внимание в программе «Профессия – геолог» уделяется исследовательской деятельности, подготовке исследовательских работ. Параллельно с

подготовкой исследовательских работ идет более углубленное изучение тем: «Минералогия и петрография», «Общая геология», «Геологическое строение и полезные ископаемые Омской области», «Техника безопасности при проведении полевых геологических исследований», «Полевая геология».

В течение этого учебного года получен бесценный опыт участия в сетевых исследовательских проектах: «Петрофизика – свойства горных пород» и «Рост кристаллов». Проекты проходили под эгидой Фонда «Поддержка проектов в области образования», Фонда Президентских грантов, г. Новосибирск, НГУ, ИГМ СО РАН (Институт геологии и минералогии им. В. С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук). Всем участникам проектов (8–10 класс), независимо от занятых мест, предложено пройти обучение в «Летней геологической школе» Новосибирского государственного университета в августе этого года.

Результатом работы детского объединения является участие юных геологов в различных конкурсах, слетах и олимпиадах. Это своего рода мониторинг работы ученика и педагога. Основными итоговыми конкурсами являются региональные, межрегиональные, всероссийские олимпиады и слеты юных геологов.

Участие и победы в олимпиадах дают большой стимул к выбору дальнейшей профессии. И выпускники ДООП успешно этим пользуются:

Трапезников Данил – выпускник 2009 г., в 2014 г. с отличием окончил Пермский государственный национальный исследовательский университет по специальности «Геология». Сегодня Данил – доцент кафедры минералогии и петрографии, и кафедры поисков и разведки месторождений полезных ископаемых геологического факультета ПГНИУ. Автор более 30 научных трудов, ученая степень – кандидат геолого-минералогических наук, преподает структурную геологию, минералогия. Основное место работы – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Горный институт» Уральского отделения Российской академии наук, лаборатория геологии месторождений полезных ископаемых.

Рычкова Настя заочно учится в Российском государственном геологоразведочном университете им. Серго Орджоникидзе (МГРИ), этот же университет окончил Демидов Максим, работает геологом.

Выпускница 2020 г., Пивкина Лада – студентка Иркутского гидрометеорологического техникума.

Радченко Александр, 10 класс, призер олимпиад различного уровня, участник экспедиций по Уралу, Башкирии, Омской области, также собирается связать свою жизнь с геологией.

Конышев Кирилл, выпускник 9 класса, поступает в строительный колледж, его привлекает наука геодезия.

Со всеми выпускниками поддерживается связь, Трапезников Данил консультирует юных геологов по структурной геологии, Пивкина Лада – участник летних экспедиций по стране, оказывает помощь в подготовке к слётам юных геологов.

Для успешного усвоения ДООП требуется постоянное обновление, корректировка образовательных программ с учетом современных требований.

В рамках реализации ДООП, в течение многих лет, мы сотрудничаем с организациями, педагогами всей страны: БУ ДО «ОДЮЦТиК», г. Омск, МАУ ДО «Дворец детского творчества г. Челябинск», ЦДЮГ И К «Наследие», г. Челябинск, МБУ ДО «Городская станция юных туристов «Полюс», г. Нижний Тагил, Российское геологическое общество (РосГео), г. Москва, Федеральное агентство по недропользованию ФБУ «ТФГИ по Сибирскому федеральному округу» и многие другие организации. Результат – организация и проведение совместных экспедиций по всей стране!

В последнее время идет модернизация, оптимизация и даже ликвидация некоторых профессий. Но есть такие области человеческой деятельности, которые без специалистов просто не смогут развиваться. К таким можно отнести геологию в целом и профессию инженера-геолога в частности. Инженерная геология – это неотделимая часть строительной сферы и отраслей народного хозяйства, связанных с недрами земли.

Одна из главных обязанностей инженера-геолога, прописанная в должностной инструкции специалистов данной профессии, – организация и проведение геологических исследований для оценки устойчивости зданий и сооружений. Особенно это важно при строительстве многоэтажных домов, больших транспортных мостов, линий ЛЭП и других сложных инженерных объектов.

После окончания учебы выпускники этих заведений могут работать по таким специальностям: геолог, гидрогеолог, инженер-геолог/гидрогеолог, инженер-исследователь. Закончив образование по направлению «Геология» в средне-специальном учебном заведении (колледже), можно получить должность техника-геолога/гидрогеолога, техника-геофизика и некоторых других по профилю. Сегодня профессию инженера-геолога относят к одной из престижных и востребованных. Местом работы специалистов данного направления могут быть различного рода организации. Наиболее востребованы специалисты в строительных компаниях, геологоразведочных предприятиях, предприятиях, занимающихся добычей и переработкой полезных ископаемых.

В Омской области действует крупнейший нефтеперерабатывающий комбинат, по итогам 2016 года Омский НПЗ стал лидером в РФ по объемам нефтепереработки. Завод постоянно готовит «свои» кадры, для этого он сотрудничает с ВУЗами и ССУЗами г. Омска: Омский государственный промышленно – экономический колледж, где можно получить специальность «Переработка нефти и газа» (на базе основного общего и среднего общего образования), Университетский химико-механический колледж, Омский государственный технический университет, Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. В рамках сотрудничества Омский НПЗ предоставляет студентам возможность прохождения учебной, производственной или преддипломной практики. После завершения обучения выпускники могут трудоустроиться на предприятия «Газпром нефть» в нашем регионе и по стране.

В БПОУ ОО «Омский строительный колледж» с 2016 г. открыта специальность 21.02.09 «Гидрогеология и инженерная геология», а также есть специальности, имеющие отношение к геологии: «Землеустройство», «Прикладная геодезия».

Не секрет, что многие обучающиеся уходят из школы после девятого класса, и родители с очень большой неохотой соглашаются на этот шаг, считая, что их ребенок ещё не готов к взрослой жизни. Теперь и в Омске есть учебные заведения, где наши юные геологи могут продолжить обучение, не выезжая в другие регионы, и остаться здесь, в Омской области, чтобы поднимать экономику нашего края.

Геолог – профессия будущего!

Библиографический список

1. <http://omsk53.ru/>
2. <http://omsk53.ru/specialisations/gidro/>
3. <https://onpz.gazprom-neft.ru/career/graduate/>
4. http://www.ompec.ru/abiturientu/professions/?ELEMENT_ID=288

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ БИОЛОГИИ

МБОУ «СОШ № 102», г. Воронеж, rodnik-marina@yandex.ru

Статья посвящена использованию цифровых технологий в преподавании биологии. Приведены достоинства применения цифровых технологий в школе, ведь они способствуют повышению мотивации к изучению предметов естественного-научного цикла. Автор освещает свой опыт использования технологий виртуальной реальности и цифровой лаборатории «Эйнштейн» при проведении уроков биологии и во внеурочной деятельности. В статье отмечается, что одним из важных достоинств применения цифровых технологий в обучении биологии является повышение качества обучения за счет новизны деятельности, интереса к работе с очками виртуальной реальности и цифровыми лабораториями.

Ключевые слова. Цифровые технологии, технологии виртуальной и дополненной реальности, цифровые лаборатории, наномир, биология, экология, учебно-воспитательный процесс.

М. А. Shatskikh

THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING BIOLOGY

Secondary School № 102, Voronezh, rodnik-marina@yandex.ru

The article is devoted to the use of digital technologies in teaching biology. The advantages of using digital technologies at school are given, because they contribute to increasing motivation to study subjects of the natural science cycle. The author highlights her experience of using virtual reality technologies and the digital laboratory "Einstein" when conducting biology lessons and in extracurricular activities. The article notes that one of the important advantages of using digital technology in teaching biology is to improve the quality of education due to the novelty of activities, interest in working with virtual reality glasses and digital laboratories.

Keywords. Digital technologies, technologies of virtual and augmented reality, digital laboratories, nanoworld, biology, ecology, educational process.

В последнее время отмечается падение интереса учащихся к изучению естественнонаучных дисциплин. Но, именно они дают знания о нашей планете Земля как о природном теле, формируют правильное восприятие окружающего природного мира и важны в формировании личности школьника в целом. Поднять интерес к предметам естественнонаучного цикла невозможно с использованием старых наглядных пособий, учебников, таблиц, схем. Помочь в решении данной проблемы могут современные информационно-коммуникативные технологии, в частности VR-технологии, которые сейчас активно появляются в школе. Использовать такие технологии возможно не только на различных стадиях учебного процесса, но и во внеурочной деятельности [2, 3].

Очень важно постоянно обновлять формы и методы преподавания, поэтому актуальным и новым подходом к обучению биологии будет использование цифровых лабораторий и технологий виртуальной (VR) реальности. Виртуальная реальность (с англ. Virtual Reality) – это смоделированная реальность, в которой создается иллюзия присутствия пользователя в искусственном мире, его

взаимодействия с предметами и объектами этого мира с помощью органов чувств [5].

Что будет определять развитие цивилизации в XXI веке и каким должно быть образование, чтобы обеспечить людей необходимыми знаниями? Совершенно очевидно, что сегодня к лидирующим, инновационным областям развития относятся наноиндустрия, предсказанная в середине прошлого века и аккумулирующая в развитых странах всё больше интеллектуальные и материальные ресурсы.

Наномир населен мельчайшими объектами, размер которых хотя бы в одном из измерений не превышает примерно 100 нанометров. Изучает устройство наномира так называемая нанонаука – междисциплинарная область знаний, объединяющая физику, химию, биологию, медицину, математику, электронную и компьютерную технику. Именно нанонаука, наряду с информатикой и молекулярной биологией, является важнейшим направлением развития науки и технологии XXI века [1]. Изучить наномир в обычный световой микроскоп, который есть в школе, невозможно, а увидеть в специальном микроскопе нанообъекты остается мечтой. Применение технологии виртуальной реальности дает возможность изучить нанообъекты школьнику, погрузить его в метапредметный мир, увлечь новым направлением науки.

Многие биологические процессы отличаются сложностью восприятия: сложно представить, как происходит фотосинтез в листьях растений, перенос кислорода эритроцитами крови, репликация молекулы ДНК, поступление веществ через цитоплазматическую мембрану. Дети с образным мышлением тяжело усваивают абстрактные процессы и обобщения, без картинки не способны понять суть процесса, изучить явление. Развитие их абстрактного мышления происходит посредством различных образов. Использование VR-технологии на уроках и во внеурочной деятельности позволяет сформировать в сознании учащегося целостную картину биологического процесса, интерактивные модели дают возможность самостоятельно «конструировать» процесс, исправлять свои ошибки, самообучаться [4].

В процессе обучения такие технологии позволяют повысить интерес к предмету и расширить кругозор учащихся, изменить традиционное преподавание, активизируя все потенциальные возможности ученика посредством смены видов деятельности на уроке.

При использовании цифровых лабораторий и технологий виртуальной реальности на уроках биологии и экологии повышается качество обучения предмету, появляется возможность отразить существенные стороны биологических объектов, выдвинуть на передний план наиболее важные характеристики изучаемых объектов и явлений.

Использование цифровых технологии дает ряд преимуществ перед другими средствами обучения:

- позволяют задействовать в восприятии информации все органы чувств;
- повышает усвоение материала;
- способствует повышению мотивации к изучению биологии;
- изменение функциональных возможностей учителя на уроке.

Применение цифровых технологий должно быть использовано учителем очень грамотно и целесообразно. Использовать виртуальную реальность на уроках биологии целесообразно при изучении микроскопических организмов или строения клетки и тех объектов, которых невозможно увидеть в школьный микроскоп. При выполнении практических и лабораторных работ уместно использовать цифровые лаборатории: ЛабДиск «Гломир», цифровая лаборатория «Эйнштейн». Новые технологии надо рассматривать не как самоцель, а как средство достижения цели: повышение эффективности преподавания. И учитель должен грамотно использовать это средство.

В МБОУ «СОШ № 102» города Воронежа в рамках Федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» реализуется проект «VR-Цифра», который нацелен на создание новой среды для обучения школьников с использованием виртуальной дополненной реальности. В своей практике я активно использую очки виртуальной реальности в средней и старшей школе на уроках биологии. В курсе зоологии уместно использовать данную технологию при изучении одноклеточных животных, клеточного строения гидры, внутреннего строения животных, так как можно провести виртуальное вскрытие. В 8 классе эта технология помогает провести ряд лабораторных работ, например, «Строение головного мозга», «Изучение строения эритроцита человека и лягушки», посмотреть, как происходит передача нервного импульса при осуществлении рефлекса и многое другое. При изучении курса Общей биологии VR-технологии помогают лучше изучить молекулярную биологию, которая является одним из сложных разделов биологии для восприятия школьника. Используя данную технологию, мы можем увидеть, как происходит построение второй цепи ДНК по принципу комплементарности, процесс образования полипептидной цепи в рибосомах, погрузиться в структуру клеточных органоидов и увидеть их тесную взаимосвязь в клетке.

Работая в городской школе, которая находится среди многоэтажных кварталов, возникают сложности в организации экскурсий в природу. Здесь снова на помощь приходят очки виртуальной реальности, которые позволяют увидеть тесные взаимосвязи живых организмов в природных сообществах, познакомиться с процессами сукцессии, антропогенного влияния на биогеоценозы, изучить особо охраняемые природные территории своего региона.

Данные технологии открывают новые возможности для проведения интегрированных уроков, например, биологии и математике. При изучении симметрии живых организмов в биологии или изучении геометрических фигур в геометрии, достаточно легко можно объединить темы с математикой или биологией. Можно рассмотреть геометрические фигуры на живых объектах, например, на формах стеблей различных растений.

Я использую данную технологию на разных этапах урока: для постановки проблемы урока, при изучении нового материала, для закрепления полученных знаний, контроля знаний, получения дополнительной информации. Очень часто на своих уроках я использую проблемный метод обучения, и этому во многом помогают очки виртуальной реальности. Глядя на процессы, протекающие в

живых организмах, ребята учатся понимать сложные взаимосвязи между структурными компонентами живых систем, их строением и функциями.

С помощью очков виртуальной реальности есть возможность проводить интересные лабораторные работы для увлеченных биологией школьников в рамках внеурочной деятельности. Можно препарировать различных животных: дождевого червя, лягушку, мышь, птицу. Такие возможности очень важны для ребят, которые собираются быть врачами, ветеринарами или зоотехниками.

VR-технологии можно использовать и для развития коммуникативных УУД, ведь ученик должен в четких биологических деталях описать увиденное им явление или объект живой природы, уметь поставить вопросы, принять участие в коллективном обсуждении явления или признаков объекта.

Цифровые лаборатории также помогают в реализации новых образовательных стандартов, так как они дают школьникам возможность проводить несложные, но интересные лабораторные и практические работы, исследовательскую и проектную деятельность. Цифровые лаборатории имеют множество встроенных датчиков, позволяют проводить измерения точно и быстро. Мы определяем температуру, давление, влажность, количество УФ излучения, шумовое загрязнение, освещенность и другие показатели окружающей среды. Это позволяет делать сравнение данных показателей в разных биоценозах города и в разное время года.

Цифровые лаборатории можно использовать как на уроках, так и во внеурочной деятельности, курсах по выбору. Лаборатория дает возможность развивать у обучающихся такие черты, как коммуникативные и информационные навыки, преобразование результатов исследования, работа с современным оборудованием, самостоятельность, формирует познавательный интерес.

Например, анализ аммонийного и нитратного азота расскажет о давности загрязнения водных объектов региона. С помощью внешнего датчика углекислого газа можно пронаблюдать динамику изменения газа в помещении в течение урока или учебного дня, при этом можно проветривать или не проветривать помещение. Этот эксперимент покажет ребятам важность проветривания классных комнат на переменах.

Одним из важных достоинств применения цифровых технологий в обучении биологии является повышение качества обучения за счет новизны деятельности, интереса к работе с очками виртуальной реальности и цифровыми лабораториями. Применение цифровых технологий на уроках биологии и экологии может стать новым методом организации активной и осмысленной работы учащихся, сделав занятия более наглядными, продуктивными и интересными.

Использование на уроках данной технологии позволяет построить учебно-воспитательный процесс на основе психологически корректных режимов функционирования внимания, памяти, мыслительной деятельности, гуманизации содержания обучения, педагогических взаимодействий, реконструкции процесса обучения с позиции целостности.

Библиографический список

1. *Озерянский В. А.* Познаем наномир: простые эксперименты: учебное пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 142 с.
2. *Астраханцева З. Е.* Виртуальная реальность в помощь современному педагогу. URL: <http://platonsk.68edu.ru/wp-content/uploads/2017/07/Doklad-Virtualnaya-realnost-v-pomoshh-sovremennomu-pedagogu.pdf>
3. *Гурова Т. И., Заболотникова В. С.* Интеллектуальные информационные системы образования / Профессиональное развитие педагогических кадров в условиях обновления образования: Сборник материалов VIII Городской научно-практической конференции. М.: ООО «А-Приор», 2017. С. 99.
4. Первые VR-уроки прошли в российских школах. Каковы результаты экспериментов? URL: http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Виртуальная_реальность_в_школьном_образовании:_пока_остается_много_вопросов
5. *Сурпунова В. Г.* Виртуальная реальность – что это такое? URL: <http://tofar.ru/article/virtualnaya-realnost.php>.

Научное издание

**Непрерывное естественнонаучное образование:
содержание, инновации, перспективы**

Сборник научных трудов по материалам
Всероссийской научно-практической педагогической конференции
по естественнонаучному образованию

Издается в авторской редакции
Компьютерная верстка: *Овцына И. Д.*
Дизайн обложки: *Компания «Интер-ЕС»*

Объем данных 5,28 Мб
Подписано к использованию 19.10.2022

Размещено в открытом доступе
на сайте www.psu.ru
в разделе НАУКА / Электронные публикации
и в электронной мультимедийной библиотеке ELiS

Издательский центр
Пермского государственного
национального исследовательского университета
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15