

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ: АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРОЕКТОВ ДЛЯ УЧАСТИЯ ВО ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЕ ШКОЛЬНИКОВ (ВСОШ)

Коротченко И.С.¹, Первышина Г.Г.², Потапова С.О.¹, Романова О.В.¹

¹ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, e-mail: ecology247-27-77@mail.ru;

²ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: eva_apple@mail.ru

В статье обоснована актуальность экологического образования школьников, которое реализуется через освоение дисциплин естественно-научного цикла в общеобразовательных учреждениях, но и в том числе через вовлечение учащихся во Всероссийскую олимпиаду школьников по экологии. Анализируются причины снижения количества школьников, участвующих в региональных турах Всероссийской олимпиады школьников по экологии. Выявлено, что из общего числа учащихся 10 и 11 классов, прошедших отборочный тур регионального этапа олимпиады, до 30% не представляют проектные работы по экологии. Показаны методические особенности подготовки учащихся тестовой части проектных работ, которые являются частью регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по экологии, подлежащей оцениванию. Авторами описаны основные перспективные направления, представлены практические рекомендации к подготовке исследовательских проектов, направленных на применение информационных технологий, цифровизацию обучения, на поддержание интереса школьников к экологическим проблемам и активному участию в данном образовательном событии. Особое внимание уделено подходу, подбору проектных работ для учащихся, которые возможно выполнить в кратчайшие сроки, и для их успешного выполнения приводятся примеры корректных, общепринятых методик исследования.

Ключевые слова: экология, экологическое образование, проектная деятельность, олимпиада школьников, экологические проблемы.

ENVIRONMENTAL STUDIES OF SCHOOLCHILDREN: ANALYSIS OF PROBLEMS AND RECOMMENDATIONS FOR THE PREPARATION OF PROJECTS FOR PARTICIPATION IN THE ALL-RUSSIAN OLYMPIAD OF SCHOOLCHILDREN (VSOSH)

Korotchenko I.S.¹, Pervyshina G.G.², Potapova S.O.¹, Romanova O.V.¹

¹FGBOU VO "Krasnoyarsk State Agrarian University", Krasnoyarsk, e-mail: ecology247-27-77@mail.ru;

²FGAOU VO "Siberian federal university", Krasnoyarsk, e-mail: eva_apple@mail.ru

The article substantiates the relevance of environmental education for schoolchildren, which is implemented through the development of disciplines of the natural science cycle in general education institutions, but also through the involvement of students in the All-Russian Olympiad of Schoolchildren in Ecology. The reasons for the decrease in the number of schoolchildren participating in the regional rounds of the All-Russian Olympiad of Schoolchildren in Ecology are analyzed. It was revealed that of the total number of students in grades 10 and 11 who passed the qualifying round of the regional stage of the Olympiad, up to 30% do not submit design work on ecology. The methodological features of the preparation of students for the test part of the design works, which are part of the regional stage of the All-Russian Olympiad of Schoolchildren in ecology, which is subject to assessment, are shown. The authors describe the main promising areas, present practical recommendations for the preparation of research projects aimed at the use of information technology, digitalization of education, maintaining the interest of schoolchildren in environmental problems and active participation in this educational event. Special attention is paid to the approach, selection of project works for students that can be completed in the shortest possible time, and examples of correct, generally accepted research methods are given for their successful implementation.

Keywords: ecology, environmental education, project activities, school olympiad, environmental problems.

Развитие экологического образования через участие в олимпиадах школьников может стать существенным стимулом для подрастающего поколения в формировании глубокого

понимания экологических проблем, ответственного отношения к окружающей среде и вдохновить в дальнейшем на активные действия в создании инновационных, экологически сбалансированных решений, нацеленных на сохранение природного наследия. Участие школьников во Всероссийской олимпиаде по экологии (ВсОШ) стимулирует их интерес к этой важнейшей науке, обогащает их знания в предметной области и дает уникальную возможность представить результаты собственных исследований, что, в свою очередь, способствует обмену знаниями и находками между молодыми умами [1].

В последние годы авторы сталкиваются с тревожным явлением – заметным снижением числа участников региональных туров Всероссийской олимпиады школьников по экологии. Эта тенденция представляет собой не только вызов для педагогов образовательных организаций, но и серьезное напоминание о необходимости анализа причин такого явления.

Региональный тур ВсОШ по экологии предполагает написание и защиту исследовательской работы. Как правило, тему для исследования подбирает учитель, а уже дальнейшее проведение работы зависит от подхода самого школьника. В большинстве случаев к самостоятельной исследовательской работе приступают те школьники, которые работают не ради отметки, способны самостоятельно использовать различные источники информации, имеют желание продолжать работу. Развитие исследовательских умений позволяет школьникам овладеть методами познания живой природы и умениями использовать их в практической деятельности [2]. В связи с этим участие в олимпиаде позволяет проявить полученные навыки при самостоятельной внеклассной работе. Кроме того, участие в олимпиаде по экологии позволяет не только выявить одаренных ребят, но и профессионально сориентировать их, начиная уже с 9 класса [3; 4]. Участие в исследовательской деятельности, написание проекта предполагает не просто поиск новых путей в решении экологических проблем, но имеет цель – развитие творческих способностей. Учащиеся учатся принимать грамотные решения, отстаивать свою точку зрения, при этом развиваются коммуникативные навыки, происходит личностный рост [5; 6].

Зачастую результаты, полученные при выполнении исследовательской работы, требуют математической обработки данных. Это не должно вызывать трудностей у исследователя, так как в настоящее время существует большое количество готовых программ, свободно размещенных в сети Интернет [7].

Цель исследования – выявить причины снижения заинтересованности в участии школьников в олимпиаде по экологии, определить круг тем и дать рекомендации по подготовке работ, не имеющих существенного задела, для второго тура олимпиады.

Материал и методы исследования. В работе использован проблемный анализ содержания учебно-исследовательских работ школьников, обобщение информации,

формулировка аналитических выводов и методических рекомендаций. Представлены статистические данные, полученные при обработке результатов участия школьников различных возрастных групп в региональном этапе ВсОШ по экологии в 2023 году. Авторы являлись экспертами при оценке работ на дистанционном и очном этапе. Это позволило оценить количество поданных работ, допущенных к участию в очном этапе и в конечном итоге участвовавших в нем.

Результаты исследования и их обсуждение. По мнению авторов статьи, снижение числа участников регионального тура ВсОШ по экологии наблюдается в основном в связи с необходимостью предоставления проектных работ. Анализ статистических данных по представлению работ на второй тур ВсОШ по экологии, проходивший в Красноярском крае, показал следующие результаты. Из общего числа работ, рекомендованных для участия в региональном этапе, на второй тур не было представлено от 12 до 30% работ школьников. При этом четко фиксируется рост не представленных работ с увеличением возраста школьников (табл. 1).

Таблица 1

Статистика представления работ на региональный тур ВсОШ по экологии, 2023 год

Показатели	класс		
	5-9	10	11
Число рекомендованных работ	33	33	44
Число участников, не представивших проекты на региональный тур			
Всего:	4	6	13
% к общему числу	12,1	18,1	29,5

Однако если в 9 и 11 классе достаточно легко найти оправдание такому факту (как подготовка выпускников к сдаче основного и единого государственного экзамена и учет результатов ВсОШ по экологии для ограниченного круга специальностей), то выявленная на протяжении ряда лет тенденция среди учащихся 10 класса вызывает определенные опасения. В первую очередь это связано с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования касательно развития таких метапредметных результатов освоения обучающимися основной образовательной программы, как овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности. Анализ ФГОС среднего общего образования свидетельствует о том, что, несмотря на отсутствие во многих средних общеобразовательных учреждениях предмета «Экология», формирование знаний, умений и навыков в этой области осуществляется посредством других дисциплин естественно-научного цикла, в частности таких, как география, химия, биология, даже на базовом уровне.

Анализ тем представленных работ (табл. 2) проводили согласно разделам экологии.

Таблица 2

Сравнительный анализ выбора тем школьниками согласно разделам экологии, %

Тема	Раздел	Класс		
		5-9	10	11
Общая экология	Аутэкология	14,3	7,8	13,3
	Демэкология	-	-	3,3
	Синэкология	7,1	-	3,3
Социальная экология	Теория природопользования и рациональное природопользование	14,3	7,2	20
	Экология человека	14,3	34,6	30
	Экология культуры	3,6	11,5	10
	Экология поселений	17,9	19,2	6,8
Прикладная экология	Сельскохозяйственная экология	3,6	-	3,3
	Природопользование и охрана природы	25	19,2	10
Итого		100	100	100

Анализируя таблицу по распределению тем для исследований, можно заметить, что интересы школьников с возрастом меняются. Так если до 25% школьников 5-9 классов выбирают направление «Природопользование и охрана природы», то большинство школьников 10-11 классов выбирают тему «Экология человека» (34,6% и 30% соответственно). Десятиклассники в равной степени интересуются темами «Экология поселений и природопользование» и «Охрана природы» (по 19,2%). Ученики 11 класса также довольно часто выбирают направление «Теория природопользования и рациональное природопользование» (до 20%). Среди самых не популярных у школьников всех возрастов можно выделить следующие направления: «Демэкология», «Синэкология», «Сельскохозяйственная экология». Вероятно, это может быть связано с необходимостью проведения длительных исследований по данным направлениям для получения достоверных результатов.

В целом, среди представленных на отборочный конкурс (дистанционный тур) ВсОШ по экологии работ можно выделить два направления их подготовки:

1. Пролонгированные работы, которые представляются не первый год и ежегодно видоизменяются за счет внесения дополнительных исследований. В большей степени это весьма интересные исследовательские работы, свидетельствующие о высокой подготовке школьника, как в рамках олимпиадных заданий, так и в учебно-исследовательской деятельности. Наиболее часто данные работы представлены в разделах общей экологии: аутэкология, демэкология, синэкология, и промышленной экологии: сельскохозяйственная экология, природопользование и охрана природы. Количество таких работ составляет примерно до 50% от общего числа представленных проектов в возрастной категории 5-9 класс, 27% в 10 классе и 33% в 11 классе.

2. Проектные работы, подготовленные к дистанционному туру ВсОШ. Они содержат незначительный объем экспериментальных данных и достаточно часто имеют ряд существенных недостатков, к которым можно отнести ограниченный круг тем, низкий уровень проработки литературных источников и так далее. Однако некоторые из этих работ весьма интересны и позволяют сделать вывод о достаточно высоком уровне сформированности у школьников соответствующих знаний, умений и навыков. К сожалению, до защиты на втором этапе такие работы доходят в недоработанном виде.

В статье «Исследовательская работа школьников: суть, типы и методы» авторы [8] достаточно четко показывают, что исследование – деятельность более фундаментальная, поскольку присутствует и в проектной деятельности. Поэтому при отсутствии ранее выполненной работы стремиться к выполнению в ограниченные сроки исследовательской работы не имеет смысла.

В связи с этим остановимся подробно на методике организации в первую очередь работ второго типа. Для этого первоначально необходимо проанализировать требования, предъявляемые к работам: объем 5-20 страниц, шрифт Times New Roman, 14 пт, 1,5 интервала; основные разделы: введение, материал, методы, результаты, обсуждение, заключение, выводы. Наблюдается четкая преемственность требований к проектным работам как регионального, так и заключительного этапа. Тщательная проработка всех основных разделов на уровне регионального тура дает возможность качественной и достаточно быстрой подготовки тезисов для дистанционного тура. Кроме того, в последнее время на заключительном этапе предоставляется определенная цитата, и участнику заключительного этапа ВсОШ необходимо представить пути ее решения в виде оригинального проекта, отличающегося от представленного на региональный тур только наличием вопроса «Что надо сделать?» вместо раздела «Результаты и обсуждение». Фактически, для успешного выполнения данной работы участник должен владеть навыками исследовательской деятельности, уметь применять полученные знания в предложенной ситуации, оценивать последствия разных сфер деятельности с учетом полученных экологических знаний.

Организация учебно-исследовательской деятельности подробно рассмотрена коллективом авторов в работе «Особенности подготовки обучающихся к олимпиадам по экологии» [9], и трудно с ними не согласиться относительно предложенных этапов выполнения учебно-исследовательской работы. Однако достаточно часто победители и призеры муниципального тура сталкиваются с существенным дефицитом времени, и поэтому выполнение исследовательской работы, занимающей достаточно длительный промежуток времени, а иногда и требующий обзор образцов в другое время года, становится невозможным. Это приводит к наличию значительных погрешностей в представленных

проектах, например: нарушение структуры исследования, погоня за красивыми словами и действиями (несмотря на то, что данные действия не решают проблему, а относят ее на неопределенный срок), отсутствие тщательной проработки литературных источников (или в принципе использование только учебной литературы или сомнительных по своей научной ценности популярных статей в сети Интернет), использование некорректных методов и методик исследования, предоставление реферативных работ.

Выполнение проекта, даже в короткие сроки, должно начинаться с тщательного подхода и выбора темы. При этом руководителю исследовательской работы школьника можно порекомендовать предоставить выбор темы ученику с последующим уточнением ее (здесь «волшебным» является многократно заданный юному исследователю вопрос «зачем?»), чтобы дойти до сути работы – именно он позволяет значительно сузить спектр исследований и выделить местные проблемы, решение которых и может быть предложено в рамках проекта). Как раз в ходе такого обсуждения фактически формируется следующий раздел – актуальность исследования, которая будет соответствовать заявленной теме. Окончательное формирование цели исследования желательно провести после ознакомления с дополнительной литературой, используя преимущественно электронные библиотечные системы, такие как eLibrary или Киберленинка. Использование электронных библиотек при подготовке статей представляет собой важный исследовательский подход, который обеспечивает более надежный и проверенный источник информации, в отличие от простых популярных статей в сети Интернет, которые нередко содержат интересные мнения и взгляды, они могут быть менее надежными и могут содержать непроверенную или даже неточную информацию. Научные же электронные библиотеки в настоящее время предоставляют открытый доступ ко многим авторитетным исследованиям с точными отсылками к методикам и новейшей информации, что позволит оперировать в ходе проведения работы актуальными и проверенными данными.

Сформулированные основные задачи должны четко соответствовать поставленной цели и быть реализованными в ходе выполнения работы.

Необходимо отметить ограниченность возможностей для проведения опытных работ в связи с невысоким материально-техническим уровнем оснащения учебных заведений, в частности отсутствием у школьных лабораторий сертификации; а также климатическими особенностями местности. В этой связи тему работы, как и цели и задачи, необходимо ставить реализуемые в рамках тех возможностей, которые может предоставить учебное заведение.

Следующий этап – выполнение исследований и обработка полученных результатов. Достаточно частой ошибкой является размещение полученных результатов в виде графиков,

таблиц, схем в приложении. Выводы по результатам выполнения проекта должны быть лаконичными, четко структурированными и соответствовать поставленным задачам.

Опыт участников экспертных комиссий, занимающихся оценкой научных проектов на олимпиадах, выявил определенные трудности в правильном формулировании названий представленных исследований. Нередко работы обладают креативными, но неинформативными заголовками вроде «Лекарство века» или «Живая вода». Такие названия не только не передают сути проведенного исследования, но и отражаются на общем восприятии всей представленной работы. Недоразумения в терминологии создают затруднения при оценке и сравнении представленных на суд материалов, затрудняя адекватное понимание их целей и результатов. С учетом этого опыта акцент на правильном формулировании названий проектов становится неотъемлемой частью обучения, поскольку ясные и точные заголовки способствуют более эффективной коммуникации научных идей и обеспечивают объективное восприятие работы со стороны экспертов.

Опираясь на ранее выявленные области интересов учащихся, в данной статье предлагаем ряд тем исследовательских работ с некоторыми существенными аспектами их выполнения:

1. «Определение выброса загрязняющих веществ от движущегося автотранспорта и в районе регулируемого перекрестка». При выполнении работ данного направления возможно использование, как натуральных наблюдений, так и ресурсов сети Интернет – веб-камер, расположенных на разных участках трассы. Это дает возможность не только сравнить районы города по уровню загрязнения, но и провести сравнение между различными городскими территориями согласно методическим указаниям [10].

2. «Мониторинг загрязнения снегового покрова (содержание взвешенных частиц, кислотность и электропроводность), содержание основных водорастворимых соединений (сульфатов, нитратов, аммония и хлоридов – качественное и количественное)». Данная тема может рассматриваться как в отрыве, так и в совокупности с предыдущим направлением. Однако ее реализация требует грамотного отбора проб, здесь можно руководствоваться следующими рекомендациями и нормативными документами [11; 12].

3. «Оценка токсичности снегового (почвенного) покрова территорий населенных мест методами биотестирования». В качестве тест-объектов могут выступить доступные для школьника-исследователя семена растений: редиса, кресс-салата, пшеницы, горчицы [12]. При отборе почвенных образцов следует руководствоваться ГОСТ 17.4.4.02-84.

4. Исследования по экологии растений: оценка влияния стимуляторов роста (наночастиц, новых удобрений и др.) на тест-растения (укоренение черенков, получение

рассады и др.). Статистическую обработку данных в этом случае необходимо проводить при помощи программы Excel.

5. «Изучение флуктуирующей асимметрии листовой пластинки березы повислой [13], хвои сосны обыкновенной как индикатора состояния окружающей природной среды». В данной работе могут быть организованы краткосрочные мониторинговые наблюдения за состоянием древесных растений, причём даже в зимнее время года за хвойными породами.

6. Социально-экологические исследования, связанные с формированием здорового образа жизни, экологического сознания. Рассмотрение подобных тем может быть направлено на развитие экологической культуры у младших школьников, а также если школьник-исследователь обучается в 9-11 классах.

7. Создание проекта озеленения и благоустройства территории (определение более устойчивых к загрязнению видов, рекомендации по посадкам). Работы по данной тематике могут быть связаны с использованием различных программных продуктов для графического изображения плана озеленения, экономического обоснования проекта.

8. Использование цифровых технологий в сфере экологических исследований. Например, обзор оптимальных приложений для идентификации, оценки состояния растений.

Заключение. Авторы выражают искреннюю надежду, что представленный в статье анализ проблем поможет школьным учителям и педагогам дополнительного образования лучше сориентироваться в требованиях и избегать распространенных ошибок в подготовке проектов для Всероссийской олимпиады школьников по экологии (ВсОШ), а приведенные темы и аспекты успешного проведения исследования послужат вдохновением, ценным материалом для педагогов в их собственных творческих поисках и будут способствовать формированию исследовательского мышления, экологического сознания, раскрытию талантов и потенциала каждого учащегося. Кроме того, повысить интерес к написанию экологических проектов и участию в ВсОШ можно через внесение дополнительных баллов за победу и участие в ней к общему баллу при поступлении в высшие учебные заведения по такому направлению подготовки, как «Экология и природопользование». Соответственно, необходимо проводить профориентационную работу со школьниками, начиная с 5-9 классов.

Список литературы

1. Коротченко И.С., Алексеева А.Н., Байкалова Т.В., Кукушкина К.В., Еськова Е.Н., Романова О.В., Батанина Е.В., Новикова В.Б., Злотникова О.В., Первышина Г.Г., Коваленко О.В. Олимпиада по экологии как градиент интеграции школы и аграрного вуза //

Современные проблемы науки и образования. 2019. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28965> (дата обращения: 15.11.2023).

2. Васильева Н.Н., Дмитриева Е.А. Возможности организации исследовательской деятельности школьников в процессе обучения биологии // Ярославский педагогический вестник. 2012. № 4. С. 68-72.

3. Белоусова Н.А., Тупикова М.Н., Мальцев В.П. Особенности организации эффективной проектной деятельности на уроках биологии // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2018. Т. 7, № 1 (22). С. 35-38.

4. Ефимова Т.М., Дмитриева Т.А., Швецов Г.Г. Актуальные вопросы организации учебной деятельности школьников при изучении биологии с целью их подготовки к выполнению исследовательских работ и участию в предметных олимпиадах // Педагогическое образование и наука. 2019. № 6. С. 103-110.

5. Коняев И.С. Элективный курс по углубленному изучению биологии как часть структуры подготовки школьников к биологической олимпиаде // Фундаментальные и прикладные исследования по приоритетным направлениям биоэкологии и биотехнологии. 2022. С. 243-252.

6. Дятлова К.Д., Сеницына Ю.В. Биологические олимпиады Нижегородского университета как средство профессиональной ориентации профессионального отбора школьников // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2017. № 4 (48). С. 175-181.

7. Макеев И.С. Экологическая проектно-исследовательская деятельность школьников и её экспертная оценка в рамках региональной экологической олимпиады // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-22. С. 4997-5002.

8. Гусев В.В., Курчаткина И.Б. Исследовательская работа школьников: суть, типы и методы // Школьные технологии. 2010. № 5. С. 49-52.

9. Слинкин С.В. Ключова В.В., Садыкова Э.Ф. Особенности подготовки обучающихся к олимпиадам по экологии // Современное педагогическое образование. 2021. № 1. С. 89-93.

10. Молодцов В.А., Гуськов А.А. Определение выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта: метод. указания, Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. 22 с.

11. Янченко Н.И. Практика отбора проб снежного покрова для химического анализа // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2020. Т. 331, № 12. С. 94-104.

12. Коротченко И.С., Еськова Е.Н. Охрана окружающей среды: учебное пособие, КрасГАУ, 2014. 502 с.

13. Захаров В.М., Баранов А.С., Борисов В.И. Валецкий А.В., Кряжева Н.Г., Чистякова Е.К., Чубинишвили А.Т. Здоровье среды: методика оценки. М.: Центр экологической политики России. 2000. 66 с.