

Роль цифровых лабораторий в формировании познавательного интереса школьников во внеурочной деятельности по экологии

Кириллова Т.С.

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Моряковская средняя общеобразовательная школа» Томского района
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3880-422X>
e-mail: kirill0vatanya@yandex.ru

В статье рассматривается роль цифровых лабораторий как инновационного инструмента для формирования познавательного интереса обучающихся во внеурочной деятельности по экологии. Актуальность исследования обусловлена необходимостью внедрения таких педагогических технологий, которые способны мотивировать школьников к исследовательской деятельности, при этом формируя ответственное поведение к окружающей среде. В статье представлены результаты педагогического эксперимента, проведенного на базе МАОУ «Моряковская СОШ» Томского района с участием двух параллелей 7-х классов (51 человек), разделенных на две группы — контрольную и экспериментальную. В качестве диагностического инструментария использовался опросник, разработанный Б.К. Пашневым. На констатирующем этапе педагогического эксперимента результаты опросника показали, что в контрольной группе высокий уровень сформированности познавательного интереса наблюдался у 17% школьников, средний — 50%, низкий — 33 %, а в экспериментальной — высокий — 18%, средний — 39%, низкий — 43%. На формирующем этапе обучающиеся экспериментальной группы использовали цифровую лабораторию «RELEON POINT» на практических занятиях. После завершения 34 занятий внеурочной деятельности по экологии, была проведена повторная диагностика. Так, по результатам контрольного процент обучающихся с высоким уровнем познавательного интересе вырос до 48%, средний уровень составил 33%, а показатель низкого уровня снизился до 19%. В контрольной группе высокий уровень поднялся до 29%, средний до 46%, а низкий составил 25%. Полученные результаты подтверждают, что использование цифровых лабораторий на внеурочных занятиях по экологии может повышать уровень познавательного интереса у школьников, а также развивать навыки

исследовательской деятельности и помогают вовлекать школьников в процесс решения реальных экологических проблем.

Ключевые слова: цифровые инструменты, цифровая лаборатория, познавательный интерес, экологическое образование, Releon Point, внеурочная деятельность

Для цитаты: Кириллова Т.С. Роль цифровых лабораторий в формировании познавательного интереса школьников во внеурочной деятельности по экологии // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (ДНТЕ 2025): сб. статей VI международной научно-практической конференции. 13—14 ноября 2025 г. / Под ред. В.В. Рубцова, М.Г. Сороковой, Н.П. Радчиковой. М.: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2025. 170—182 с.

Введение

На сегодняшний день образовательный процесс в школах реализуется в рамках активной цифровизации, когда современные технологии внедряются в учебный процесс и становятся его неотъемлемой частью. Наряду с этим перед общеобразовательной школой поставлено множество задач, одной из которых является формирование познавательного интереса у обучающихся, особенно в вопросах, которые имеют существенное влияние в социальных направлениях, например, таких, как экологическое образование. В последние несколько лет экологическому образованию уделяется особое внимание, причем на уровне государственной политики. Это подтверждают такие документы, как «Основы государственной политики в области экологического развития России до 2030 года», Концепция экологического образования для устойчивого развития в общеобразовательной школе», а также Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, где экологическая культура представлена как один из личностных результатов обучения (Захлебный и др., 2021). На фоне роста экологических катастроф в Российской Федерации, экологическое образование становится стратегически важным направлением в современной общеобразовательной школе. Именно поэтому важно пытаться выявлять инновационные педагогические технологии и инструменты, которые способны не только «научить», но и побудить школьников к самостоятельной исследовательской деятельности, результатами которой могут быть те решения, которые найдут практическое применение,

в том числе в деятельности, касающейся экологических проблем современного общества (Bokhtiyarovna, 2025).

Как правило, школы реализуют смешанную модель экологического образования, которая подразумевает как интеграцию экологии в традиционные школьные предметы, так и изучение ее в рамках внеурочной деятельности (Розенберг и Кудинова, 2016). Говоря о формировании познавательного интереса, следует отметить, что чаще всего он связан с урочной деятельностью. При этом существует ряд ограничений для качественного формирования познавательной деятельности на уроках, особенно, когда вопросы экологической безопасности интегрируются со школьными предметами. К таким ограничениям можно отнести требование придерживаться рамок учебной программы, а также лимит времени продолжительности урока (от 40 до 45 минут). В то же время внеурочная деятельность, напротив, позволяет школьникам быть более автономными в вопросах проявления инициативы, творческого потенциала и исследовательской деятельности. Внеурочная деятельность по экологии реализуется в общеобразовательных школах через экологические секции дополнительного образования, экологические клубы или отряды (Соколова, 2024). Именно на занятиях в экологической секции и на встречах клуба или отряда у обучающихся появляется возможность глубже погружаться в вопросы экологических проблем как собственного региона, так и всей страны. Школьники пробуют применять свои знания на практике, проводя разные опыты и эксперименты, следовательно, внеурочная деятельность представляет собой одну из важнейших площадок для формирования познавательного интереса, в том числе и к экологическому образованию, что позволяет воспитывать уважительное отношение к окружающей среде и формировать экологическое мировоззрение у будущего поколения (Turetskiy, 2025).

Особую роль в контексте формирования познавательного интереса во внеурочной деятельности по экологии приобретают цифровые технологии, которые позволяют педагогу создавать более наглядные, практико-ориентированные и исследовательские занятия (Черникова и Ковылина, 2025). В рамках национального проекта «Образование» во многих сельских школах появилась возможность оснащения современным оборудованием центра «Точка Роста». Так, школы получили возможность работать с эффективными

цифровыми инструментами, а именно с цифровыми лабораториями (Овчинникова и Черанева, 2025).

Цифровые лаборатории дают возможность моделировать экологические процессы, учиться анализировать реальные данные, проводить виртуальные эксперименты. В отличие от традиционных методов обучения, цифровая лаборатория дает возможность обучающимся активно включаться в образовательный процесс, что способствует формированию мотивации и интереса к обучению. Особый интерес вызывает использование цифровой лаборатории «RELEON POINT», которая разработана специально для экологических исследований и сочетает в себе элементы интерактивного моделирования и обработки данных, позволяя создавать условия для практико-ориентированного обучения (Авцинова и Бучнев, 2021).

Целью исследования является анализ роли цифровых лабораторий в формировании познавательного интереса обучающихся общеобразовательной школы на примере внедрения цифровой лаборатории «RELEON POINT» во внеурочной деятельности по экологии.

Современная цифровая лаборатория «RELEON POINT» обеспечивает доступ к экологическим датчикам и симуляциям, что способствует формированию практических навыков в работе с экологическими сведениями. Данный цифровой инструмент включает в себя комплекс датчиков ((Мультидатчик Point Эко-1 и Мультидатчик Point Эко-2) для измерения показателей окружающей среды, а именно, качества воздуха температуры, влажности и уровня освещенности. Кроме того, в комплект входит программное обеспечение для визуализации в виде графиков, таблиц, диаграмм, а также с помощью него происходит автоматический анализ результатов исследования и экспорт данных для дальнейшей работы (рис.).



Рис. Мультидатчик Point Эко-1 Мультидатчик Point Эко-2

Вместе с датчиками в набор цифровой лаборатории входят методические материалы, которые включают в себя задания, кейсы и лабораторные работы по экологии, которые помогают внедрить лабораторию в занятия. Лаборатория также оснащена аксессуарами для работы в природных условиях. С помощью такого набора обучающиеся могут быть не только пассивными наблюдателями экологических процессов, но и самостоятельно выдвигать гипотезы, подтверждать или опровергать их экспериментально, делая выводы. Предполагается, что цифровая лаборатория «RELEON POINT» по экологии является эффективным инструментом формирования познавательного интереса, поскольку позволяет связать теоретические знания с практическими исследованиями (Алексеева, 2021).

Методы

Для выявления эффективности использования цифровых лабораторий в процессе изучения экологии был организован педагогический эксперимент. Исследование проводилось на базе МАОУ «Моряковская СОШ» Томского района среди двух параллелей 7-х классов (51 человек). Классы разделили на две группы — контрольная и экспериментальная. В контрольную группу (24 человека) вошли обучающиеся, у которых образовательный процесс во внеурочной деятельности по экологии осуществлялся с использованием таких методов как демонстрация наглядного материала, обсуждение статей, решение кейсов, просмотр видеоматериалов — другими словами, обучающиеся получали лишь теоретические знания. Экспериментальная группа (27 человек) на занятиях в экологической секции использовали цифровую лабораторию «RELEON POINT».

Педагогический эксперимент проводился в три этапа: констатирующий, формирующий, контрольный.

На констатирующем этапе обучающимся двух групп было предложено пройти первичную диагностику для выявления уровня познавательного интереса «Опросник изучения познавательной активности обучающихся», разработанный Б.К. Пашневым. Данный диагностический инструмент имеет высокую степень валидности и апробирован на больших выборках. Опросник состоит из 52-х вопросов, из которых 42 направлены на диагностику уровня познавательной активности, а 10 составляют шкалу неискренности. Ответы

обучающихся обрабатывались по ключу, и по сумме баллов определялся уровень познавательной активности:

- 1) 0–19 баллов — низкий уровень;
- 2) 20–34 баллов — средний уровень;
- 3) 35–42 баллов — высокий уровень (Пашнев, 2010).

На формирующем этапе участники экспериментальной группы, как и участники контрольной, изучали темы, касающиеся экологического мониторинга, охраны окружающей среды, практику рационального природопользования, однако обучающиеся из экспериментальной группы на практических занятиях использовали цифровую лабораторию «RELEON POINT» — проводили замеры температуры окружающей среды, температуры и влажности почвы, измеряли УФ излучение, уровень шума, концентрацию ионов в почве на пришкольном участке, предназначенном для посадки картофеля, моркови и свеклы. Школьники из контрольной группы на практических занятиях использовали традиционные методы и технологии.

На заключительном контрольном этапе обучающиеся прошли повторную диагностику уровня познавательного интереса с использованием того же диагностического инструментария, что и на констатирующем этапе.

Результаты

Анализ входного тестирования на констатирующем этапе показал, что в контрольной группе высокий уровень познавательного интереса наблюдается у 17% обучающихся, средний уровень у 50%, а низкий уровень у 33%. В экспериментальной группе 43% школьников обладают низким уровнем сформированности познавательного интереса, средний уровень был выявлен у 39%, а высокий уровень лишь у 18% (табл.). Исходя из результатов констатирующего этапа средним уровнем познавательного интереса, как в контрольной, так и в экспериментальной группе, обладают около половины обучающихся (контрольная группа — 12 школьников из 24, экспериментальная — 11 из 27 испытуемых). Такие обучающиеся выборочно подходят к включению в образовательный процесс, как правило, их мотивирует какой-то внешний стимул, например, обещание учителя оценить работу положительной оценкой. Школьники со средним уровнем познавательного интереса могут стремиться понять смысл изучаемой темы, но предпочитают

не выходить за рамки поставленной задачи, а также могут пытаться найти альтернативные решения этой задачи, но не всегда доводят до конца свою деятельность и добиваются какого-либо результата. Говоря о проявлении мотивации, можно утверждать, что такие обучающиеся способны проявлять интерес к сложным вопросам и задачам, однако, выполняют их только при условии инструкции от учителя. Они положительно относятся к похвале, могут участвовать в обсуждении с учителем, но редко сами выступают инициаторами диалога. Исходя из этого, обучающиеся, обладающие средним уровнем познавательного интереса имеют потенциал в обучении, однако постоянно нуждаются в поддержке учителя и использовании активных технологий обучения (Tsagaraeva et al., 2019).

По результатам контрольного этапа у обучающихся двух групп установлен низкий познавательный интерес к образовательному процессу, в том числе, и к внеурочной деятельности по экологии. Как правило, у таких школьников слабо выражено стремление к поиску новых знаний на занятиях, они пассивны в работе, редко задают вопросы, пропускают непонятные моменты, предпочитая не разбираться в трудностях, возникающих в процессе занятия. Обучающиеся, обладающие таким уровнем познавательного интереса, используют готовый алгоритм решения поставленных задач и не стараются искать новые, альтернативные варианты. Кроме того, при столкновении с проблемой они склонны отказаться от выполнения задачи или же ждать, пока учитель им подскажет. Говоря о взаимодействии с участниками образовательного процесса — школьники с низким познавательным интересом практически не участвуют в обсуждениях, не высказывают свое мнение, и не комментируют мнения других. Следовательно, на констатирующем этапе эксперимента большее количество обучающихся ориентированы на формальное выполнение учебных задач на занятиях, что говорит о необходимости повышения познавательного интереса, и внедрении в образовательный процесс активных и цифровых технологий, например, цифровых лабораторий.

Формирующий этап эксперимента заключался в проведении занятий внеурочной деятельности по экологии. Занятия проводились один раз в неделю в течение одного учебного года (34 недели). В экспериментальной группе было проведено 12 практико-ориентированных занятий с использованием цифровой лаборатории «RELEON POINT».

Проводились измерения температуры, влажности и содержания углекислого газа в классе, затем показатели сравнивались с установленными нормами СанПиН. Также обучающиеся измеряли pH и определяли прозрачность воды из водопровода и питьевых фонтанчиков, установленных в школе. Все практические занятия включали в себя постановку исследовательской задачи, затем практическую работу с использованием цифровой лаборатории, обработку данных, включающую в себя построение графиков, диаграмм, сравнение полученных результатов с нормами, а затем общее обсуждение результатов.

Параллельно контрольная группа работала по идентичной рабочей программе, однако, на практических занятиях применялись такие методы и технологии как проекты, дискуссии, дебаты, решение кейсов.

На контрольном этапе группам было предложено пройти повторную диагностику познавательного интереса с использованием аналогичного диагностического инструмента — «Опросника изучения познавательной активности обучающихся» Б.К. Пашнева.

По результатам контрольного этапа в экспериментальной группе наблюдается значительный рост количества обучающихся обладающих высоким уровнем сформированности познавательного интереса — 48% (табл.). Такие школьники активно проявляют интерес на занятиях, стараются вникнуть в изучаемый материал, могут выдвигать гипотезы, подтверждать их или опровергать, самостоятельно ставить задачи и предлагать разные способы их решения. Кроме того, обучающиеся с высоким познавательным интересом получают удовольствие не только от результата, но и в процессе решения самой задачи. Им важно проявить свою настойчивость и добиться какого-либо результата. Они активно участвуют в обсуждениях, и нередко выступают инициаторами исследовательских проектов (Artikov and Murodova, 2024).

Анализируя результаты контрольной группы на контрольном этапе, можно отметить, что показатели высокого уровня сформированности познавательного интереса также выросли — 29%, однако, количество таких обучающихся меньше, чем в экспериментальной группе, а низкий уровень познавательного интереса в контрольной группе остается выше, чем в экспериментальной. Для оценки эффективности внедрения цифровой лаборатории в образовательный процесс во внеурочной деятельности по экологии сравним результаты двух групп (табл.).

Таблица

Сводные показатели результатов сформированности уровня познавательного интереса контрольной и экспериментальной группы на констатирующем и контрольном этапах

Уровень познавательной активности	Констатирующий этап		Контрольный этап	
	Контрольная группа	Экспериментальная группа	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Высокий	4 17%	5 18%	7 29%	13 48%
Средний	12 50%	10 39%	11 46%	9 33%
Низкий	8 33%	12 43%	6 25%	5 19%

Экспериментальная и контрольная группа были эквивалентны по уровню познавательной активности на констатирующем этапе (хи-квадрат Пирсона = 0,92; $p = 0,63$), и, хотя на контрольном этапе различия между ними не достигли статистической значимости (хи-квадрат Пирсона = 1,92; $p = 0,38$), можно заметить тенденцию к увеличению числа респондентов на высоком уровне познавательной активности (18% vs 48%). На результаты статистического анализа может влиять небольшой размер выборки и относительно небольшое время педагогического эксперимента. Тем не менее, сравнение двух групп испытуемых позволяет сделать вывод, что использование цифровой лаборатории на практических занятиях у экспериментальной группы может стать ключевым инструментом в повышении уровня познавательного интереса обучающихся. Кроме того, школьники получают опыт работы с реальными данными, а также увидели практическую значимость результатов своей работы.

Выводы

Таким образом, использование цифровой лаборатории «RELEON POINT» на занятиях внеурочной деятельности по экологии может стать эффективным средством формирования познавательного интереса у обучающихся средней общеобразовательной школы. Цифровая лаборатория, как цифровой инструмент, применяемый в педагогической практике, может способствовать повышению

познавательного интереса учащихся, развитию их коммуникативных навыков и аналитического мышления, стимулировать исследовательскую активность, а также формировать более бережное отношение к окружающей среде. Вместе с тем полученные результаты требуют дальнейшей проверки и уточнения на более широких выборках и в разных образовательных контекстах.

В практическом плане целесообразно рассматривать поэтапное внедрение цифровых лабораторий в образовательный процесс, уделяя внимание подготовке педагогов к работе с оборудованием и созданию методических материалов, которые помогут интегрировать подобные инструменты в образовательную деятельность.

Список источников

1. Авцинова, Г.И., Бучнев, Е.В. (2021) Экологическое образование в условиях цифровых реалий: российский аспект. *Перспективы науки и образования*, 2(50), 88–102. <https://doi.org/10.32744/pse.2021.2.6>.
2. Алексеева, М.Е. (2021). Формирование экологической компетентности обучающихся в условиях цифровизации образования. *Общество: социология, психология, педагогика*, 12(92), 365–369. <https://doi.org/10.24158/spp.2021.12.55>.
3. Захлебный, А.Н., Дзятковская, Е.Н., Шмелькова, Л.В., Мамченко, А.А. (2022). *Концепция экологического образования в системе общего образования*. М.: Изд-во ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО».
4. Овчинникова, О.В., Черанева, В.И. (2025). Профессиональное самоопределение школьников — возможности центра «Точка роста». *Педагогика и психология в XXI веке: современное состояние и тенденции исследования*, 13, 505–516. <https://doi.org/10.24412/cl-37378-2025-13-505-516>.
5. Пашнев, Б.К. (2010). *Психодиагностика: практикум школьного психолога*. Ростов-на-Дону: Изд-во Феникс.
6. Розенберг, А.Г., Кудинова Г.Э. (2016). Обзор моделей экологического образования. *Балтийский гуманитарный журнал*, 3(16), 176–180.
7. Соколова, Е.А. (2024). Использование цифровых лабораторий во внеурочной деятельности. *Материалы региональной научно-практической конференции «Диалог на равных»*, 279–283.
8. Черникова, Т.В., Ковылина, Г.В. (2024). Школьная цифровая лаборатория при организации экологической проектной деятельности. *Вестник науки*, 1 (12 (81)), 798–802.

9. Artikov, O., Murodova, M. (2024). Opportunities to develop ecological culture of students. *BIO Web of Conferences*. 130. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202413004025>.
10. Bokhtiyarovna, S. (2025). Formation of ecological knowledge and culture in youth — a guarantee of ecological development. *International Journal of Multidisciplinary Research*. 20–22. <https://doi.org/10.36713/epra20867>.
11. Tsagaraeva, E.F., Elipkhanov, M.U., Hamikoev, A.A., Naskidaeva, E.K. (2019). Education of ecological culture of students through project and research activities. *Azimuth of scientific research: pedagogy and psychology*, 8(29). DOI: 8. 10.26140/anip-2019–0804–0055.
12. Turetskiy, N. (2025). On the issue of ecological culture. *Bulletin of the Institute of Legislation and Legal Information of the Republic of Kazakhstan*, 80, 254–262. https://doi.org/10.52026/2788-5291_2025_80_2_254.

Информация об авторах

Кириллова Татьяна Сергеевна, учитель, Муниципальное автономное образовательное учреждение «Моряковская средняя образовательная школа» Томского района (МАОУ «Моряковская СОШ» Томского района, Томская обл, Томский р-н, с. Моряковский Затон, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3880-422X>, e-mail: kirill0vatanya@yandex.ru

The Role of Digital Labs in the Formation of Students' Cognitive Interest in Ecology Extracurricular Activities

Tatyana S. Kirillova

Municipal Autonomous Education Institution «Moryakovskaya Shkola»

Tomsk region, Moryakovsky Zaton, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3880-422X>

e-mail: kirill0vatanya@yandex.ru

The article discusses the role of digital laboratories as an innovative tool for developing students' cognitive interest in extracurricular activities related to ecology. The relevance of the study is due to the need to introduce pedagogical technologies that can motivate students to engage in research activities, while fostering responsible behaviour towards the environment. The article presents the results of a pedagogical experiment conducted at the Moryakovskaya Secondary School in the Tomsk region with the participation of two parallel 7th grade classes (51 students), divided into two groups — a control group and an experimental group. A questionnaire developed by B.K. Pashnev was used as a diagnostic tool. At the assessment stage of the pedagogical experiment, the questionnaire results showed that in the control group, 17% of students had a high level of cognitive interest, 50% had an average level, and 33% had a low level, while in the experimental group, 18% had a high level, 39% had an average level, and 43% had a low level. During the formative stage, students in the experimental group used the RELEON POINT digital laboratory in practical classes. After completing 34 extracurricular activities on ecology, a repeat assessment was conducted. According to the results of the control assessment, the percentage of students with a high level of cognitive interest increased to 48%, the average level was 33%, and the low-level indicator decreased to 19%. In the control group, the high level rose to 29%, the average to 46%, and the low level to 25%. The results confirm that the use of digital labs in extracurricular ecology classes significantly increases students' cognitive interest, develops their research skills, and helps engage them in solving real environmental problems.

Keywords: digital tools, digital laboratory, cognitive interest, environmental education, Releon Point, extracurricular activities

For citation: Kirillova T.S. The role of digital labs in the formation of students' cognitive interest in ecology extracurricular activities // *Digital Humanities and Technology in Education (DHTE 2025): Collection of Articles of the V International Scientific and Practical Conference. November 13–14, 2025 /*

V.V. Rubtsov, M.G. Sorokova, N.P. Radchikova (Eds). Moscow: Publishing house MSUPE, 2025. 170–182 p. (In Russ., abstr. in Engl.).

Information about the authors

Tatyana S. Kirillova, teacher, Municipal Autonomous Education Institution «Moryakovskaya Shkola», Tomsk Region, Moryakovsky Zaton, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3880-422X>, e-mail: kirill0vatanya@yandex.ru