

ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ В ШКОЛЕ

УДК 001.89:57

Для цитирования: Жемухова Ж.А., Насипов А.Ж. Организация проектно-исследовательской деятельности обучающихся по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста» // Научно-методический журнал «Поиск научных решений». 2024. № 1. С. 72–84.

DOI: 10.61077/2949-4818-2024-1-72-84

**Организация проектно-исследовательской деятельности
обучающихся по биологии с использованием оборудования
центра «Точка роста»**

Жемухова Жанна Мухамедовна

Муниципальное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 1 им. Т.М. Курашинова»
с.п. Атажукино

Насипов Артур Жабагиевич

Государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования «Центр непрерывного
повышения профессионального мастерства педагогических работников»
Министерства просвещения и науки Кабардино-Балкарской Республики

Аннотация. Данная статья посвящена вопросам целесообразности и эффективности использования цифрового оборудования центров «Точка роста» в процессе организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся на примере изучения биологии. Показано, что проектная деятельность является доминирующей моделью решения задач биологического образования на современном этапе. Проведен обзор литературных источников, посвященных отдельным аспектам организации проектно-исследовательской деятельности школьников. Изучено отношение педагогов-предметников к месту и роли проектно-исследовательской деятельности обучающихся в образовательном процессе. Рассмотрены основные понятия и характеристики цифровых лабораторий. Приведены примеры проектных и исследовательских задач по биологии, зоологии и физиологии, выполнение которых возможно с помощью цифровых ресурсов.

Ключевые слова: биология, центры «Точка роста», проектно-исследовательская деятельность, самостоятельность, познавательная активность, цифровое оборудование.

Organization of project and research activities in Biology classes for students using the equipment of the center "Tochka rosta"

Zhemukhova Zhanna Mukhamedovna

Municipal Educational Institution
"Secondary School No. 1 named after T.M. Kurashinov", Atazhukino

Nasipov Artur Zhabagievich

State Budgetary Institution of Additional Professional Education
"Center for Continuous Development of Professional Mastery of Teaching Staff"
of the Ministry of Enlightenment and Science of the Kabardino-Balkarian Republic

Abstract. This article is devoted to the issues of expediency and efficiency of using digital equipment of the "Tochka Rosta" centers in the process of organizing project and research activities for students using the example of studying Biology. It is shown that project activity is the dominant model for solving problems of biological education at the present time. A review of sources devoted to certain aspects of the organization of design and research activities of school children is carried out. The attitude of teachers to the place and role of project and research activities of students in the educational process is studied. The basic concepts and characteristics of digital laboratories are considered. Examples of design and research tasks in Biology, Zoology and Physiology, which can be performed using digital resources, are given.

Key words: Biology, "Tochka Rosta" centers, project and research activities, independence, cognitive activity, digital equipment.

Проектная деятельность учащихся ориентирована на учет новых тенденций в образовании. Она способствует развитию мотивации детей и подростков к обучению, формирует различные виды мышления – критическое, стратегическое, системное.

Кроме того, через проектную деятельность можно управлять процессом развития читательской, математической, естественнонаучной грамотности современных российских школьников. Как следствие, это приводит к росту предметных достижений обучающихся. Формирование всех вышеперечисленных компетенций возможно при правильной организации проектной деятельности в образовательных учреждениях с использованием ИКТ и цифрового оборудования центров «Точка роста».

Изучение проблемы успешной организации школьной проектной деятельности становится актуальным по ряду причин, среди которых:

- необходимость достижения в образовании мировых стандартов качества;
- возрастающая тенденция в отечественном образовании к усилению профориентационной составляющей;
- изменение парадигмы образования, смена знаниевой на деятельностьную;
- снижение проектной культуры и интереса обучающихся к изучению предметов, в первую очередь, естественнонаучных [Иванов, Дьячкова, Мишина 2022].

Нами было исследовано отношение педагогов к использованию метода проектов в учебной деятельности. С помощью анкеты «Проектно-исследовательская деятельность глазами учителей» было опрошено 58 респондентов (учителя химии, биологии, физики, математики), проходивших курсы повышения квалификации на базе ГБУ ДПО «Центр непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников» Министерства просвещения и науки КБР.

Проанализируем некоторые ответы на вопросы анкеты.

Отвечая на вопрос о новых возможностях, которые дает проектно-исследовательская деятельность, учителя отметили следующие качества, расположенные в порядке убывания степени их важности:

- 1) я могу лучше подготовить детей по своему предмету, разобрать трудные вопросы – 79,4 %;
- 2) мне интересно делать то, на что обычно не остается времени на уроках – 70,7 %;
- 3) я могу создавать различные проекты и готовить учащихся – 58,6 %;
- 4) дополнительная возможность общения с детьми в воспитательных целях – 58,6 %;
- 5) мне нравится расширять кругозор – 20,7 %;
- 6) новых возможностей не вижу – 0 %.

По мнению педагогов, проектная деятельность способствует повышению качества подготовки обучающихся, разбору трудных вопросов программы обучения (79,4 %); возможности выполнения заданий, формированию компетенций (70,7 %); участию педагога в создании различных проектов (58,6 %); получению дополнительной возможности общения с детьми в воспитательных целях (58,6 %).

В одном из заданий анкеты требовалось отметить более значимые показатели эффективности проектно-исследовательской работы из десяти

предложенных вариантов. Ответы здесь распределились следующим образом:

- 1) выставки творческих работ, фестивали, организованные силами учащихся – 63,8 %;
- 2) удовлетворённость родителей тем, что их ребёнок делает в школе после уроков – 50 %;
- 3) рост числа школьников-победителей/призёров олимпиад и конкурсов – 48,3 %;
- 4) повышение успеваемости по предметам – 44,8 %;
- 5) проявление ученических инициатив – 41,4 %;
- 6) рост числа школьников, занимающихся проектно-исследовательской деятельностью – 36,2 %;
- 7) рост числа школьников – участников районных, городских и т.п. конкурсов – 34,5 %;
- 8) отзывы и благодарности самих учащихся – 34,5 %;
- 9) снижение числа проявлений социальной безнадзорности учащихся – 15,5 %;
- 10) вовлечённость большинства учителей – 6,9 %.

Как справедливо считают учителя, один из главных показателей эффективности проектно-исследовательской деятельности обучающихся – развитие самостоятельности и инициативы самих школьников (63,8 %).

В методе проектов требуемая дидактическая цель должна быть достигнута путем подробной проработки конкретного вопроса. При этом результат деятельности представляется в виде образовательного продукта, оформленного тем или иным конкретным образом. Этот метод предназначен для поиска различных способов и путей активного самостоятельного мышления детей, формирования способности применения полученных знаний на практике.

Другими показателями эффективности проектно-исследовательской работы, получившими наибольший рейтинг, являются: рост числа школьников-победителей/призёров олимпиад и конкурсов (48,3 %) и повышение успеваемости по предметам (44,8 %).

Следовательно, анализ этих двух ответов анкеты, свидетельствует о понимании учителями сущности и значения метода проектов. Проектная деятельность – это целенаправленная, самостоятельная деятельность обучающихся под руководством педагога. При этом должна быть решена

какая-либо исследовательская и социально значимая проблема и получен конкретный результат – идеальный или материальный продукт.

Иными словами, в результате проектной деятельности ученик становится автором идеального или материального продукта. В первом случае, это субъективно или объективно новое знание, вывод или умозаключение, полученные в процессе изучения и переработки информации. К материальным продуктам можно отнести: проявленную проектную активность, зафиксированную в дневнике; разработку и создание сценария, альбома, рекламного проспекта, учебного прибора, наглядного пособия, электронного журнала и пр.

Проектная деятельность в рамках образовательной области в целом, и в частности по биологии, является действенным инструментом, позволяющим углубить предметные и метапредметные достижения, практические навыки школьников. Освоение современной программы предмета «Биология» не представляется возможным без использования инновационных средств и методов обучения. С другой стороны, участие в проектной деятельности по биологии – есть важная предпосылка формирования компетенций XXI века.

Сам метод проектов уже широко известен в теории и практике, поэтому нет смысла заниматься его подробным описанием. В детальном описании нуждается методика организации проектной деятельности с использованием современного цифрового оборудования, в частности оборудования центра «Точка роста». Именно этой актуальной задаче посвящена данная статья.

В настоящее время некоторые исследователи разрабатывают отдельные аспекты указанной методики. Так, по мнению Т.П. Бурцевой, успешное функционирование деятельности центров «Точка роста», обеспечивающие интеграцию внеурочной, внеклассной и системы общего образования, возможно при выполнении следующих условий:

- оптимизированы кадровые ресурсы;
- подготовлена соответствующая нормативно-правовая база;
- реализуются основные общеобразовательные программы по предметам естественнонаучного и технологического профиля, в том числе, в процессе внеурочной деятельности школьников;
- разработано информационно-методическое обеспечение работы центров «Точка роста»;
- улучшено материально-техническое обеспечение центров [Бурцева 2022].

Наряду с этим, работники центров образования проходят повышение профессионального мастерства. Оно реализуется через прохождение курсов повышения квалификации и участие в методических мероприятиях: форумах педагогических кадров, обеспечивающих деятельность центров; семинарах, посвященных таким вопросам, как тьюторское сопровождение обучающихся, организация проектной и исследовательской деятельности на базе оборудования центров и т.д.

Проектно-исследовательская деятельность предоставляет большие возможности для воспитания деятельной, компетентной и самостоятельной личности. Однако вопросы формирования исследовательских умений обучающихся в рамках изучения биологии пока недостаточно исследованы.

В существующей практике обучения не в полной мере используется богатый потенциал предмета «Биология» в личностном развитии обучающихся [Бережная 2020].

К результатам внедрения метода проектов в биологическое образование старшеклассников профильных классов, по мнению специалистов, можно отнести ряд признаков, среди которых:

- повышение успеваемости по предмету (подтверждается результатами опроса);
- умение работы с информацией;
- активизация обмена опытом между учащимися;
- самореализация и саморазвитие [Коротков, Мордвинцев, Завальцева 2021].

Отдельным аспектам, сопровождающим процесс обучения биологии в рамках проектной деятельности обучающихся, посвящены работы по:

- развитию самостоятельности [Лизунова, Володина 2021];
- внеурочной деятельности [Личак, Дорофеева 2023; Дорджиева, Босхомджиева, Очирова 2019];
- реализации обновлённых ФГОС [Мишина, Варламов 2023; Муржакова 2018];
- инновационной деятельности [Иванов, Дьячкова, Мишина 2022];
- использованию ИКТ для представления результатов [Бухаленко 2019];
- формированию УУД [Тишина 2014].

Для понимания идеи организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся по биологии на основе цифрового оборудования, в частности, с использованием материально-технической базы центра «Точка

роста», рассмотрим основные понятия и ее описание [Буслаков, Пынеев 2021].

Под **цифровой (компьютерной) лабораторией** понимается комплект учебного оборудования, состоящий из измерительного блока и набора датчиков. Для сохранения и первичной обработки данных, полученных с датчиков, используется специальное программное обеспечение (ПО) Releon Lite.

Мультидатчиком называется датчик, способный регистрировать одновременно несколько показателей, например, данные окружающей среды и физиологические показатели человеческого организма. **Монодатчик** – прибор, позволяющий вести учет лишь одного показателя.

Любое электронное устройство, поддерживающее работу ПО Releon Lite, называется **регистратором данных**. Это может быть планшет, интерактивная доска, ноутбук, мобильный телефон и др.

Термином **«логирование»** обозначается режим работы лаборатории в условиях работы датчика без подключения к регистратору данных. При этом данные сохраняются и затем загружаются в память регистратора.

Под **связкой датчиков** принято понимать режим работы лаборатории, когда экран регистратора графически показывает сигналы, полученные от двух и более цифровых датчиков.

Комплект центра «Точка роста» состоит из цифровых лабораторий, набора оборудования, позволяющего проводить биологический практикум, в том числе, цифрового микроскопа. В таблице 1 приведены датчики, входящие в лаборатории по разделам «Биология», «Экология» и «Физиология»:

Таблица 1

Типовые датчики цифровых лабораторий центра «Точка роста»
(регистрируемые параметры)

№ п/п	Биология	Экология	Физиология
1	Влажность воздуха	Влажность воздуха	Артериальное давление
2	Электропроводимость	Электропроводность	Пульс (частота сердечных сокращений)
3	Освещенность	Освещенность	Освещенность
4	рН (кислотность воды)	рН (кислотность воды)	рН (кислотность воды)
5	Температура среды	Температура среды	Температура тела
6		Концентрация нитрат-	Частота дыхания

		ионов в растворе	(циклов «вдох-выдох»)
7		Концентрация хлорид-ионов в растворе	Ускорение движущихся объектов
8		Звук (уровень шумов)	ЭКГ (электрокардиограмма)
9		Влажность	Сила (эргометр) – сжимающее усилие кисти руки
10		Концентрация кислорода	
11		Оптическая плотность 525 нм (колориметр)	
12		Оптическая плотность 470 нм (колориметр)	
13		Мутность (турбидиметр)	
14		Концентрация окиси углерода	

Совокупность датчиков и вспомогательных материалов (зарядное устройство, переходники, методические материалы, чувствительные элементы и др.) собираются в упаковки-чемоданы (фото 1).



Фото 1. Цифровая лаборатория

Мы согласны с мнением А.А. Ушакова, что основные критерии эффективности использования цифрового оборудования, можно свести к:

- экономической обоснованности, определяемой как соотношение стоимости оборудования с количеством мероприятий и учащихся, принимавших в них участие;
- степени реализации поставленных дидактических целей и задач;
- степени реализации требований стандартов к планируемым образовательным результатам [Ушаков 2014].

Нам представляется, что еще одним критерием эффективности могла бы служить относительная экономия времени учителя на проведение урока или мероприятия с использованием цифровых ресурсов (фото 2).



Фото 2. Выполнение практической работы по определению ЧСС и кровяного давления с применением оборудования по физиологии

Как показывает практика, с помощью ресурсной базы центра «Точка роста», можно создать условия, позволяющие:

- повысить познавательную активность обучающихся;
- развивать личность ребенка, его способности;
- вовлекать обучающихся в проектно-исследовательскую деятельность;
- расширить содержание биологического образования в школе (фото 3).



Фото 3. Жемухова Ж.М. на внеурочном занятии в кабинете «Точка роста». Групповая работа – выполнение практических занятий по анатомии, ботанике и физиологии

На основе изученных материалов и собственного педагогического опыта мы пришли к выводу, что применение цифровых лабораторий значительно расширяют возможности педагога в организации и вовлечении детей в проектно-исследовательскую деятельность. В таблице 2 приводятся примерные темы исследовательских работ, выполнение которых возможно на базе оборудования центра «Точка роста».

Таблица 2

**Примеры использования оборудования центра «Точка роста»
по разделам предмета «Биология»**

Биология растений	Зоология	Человек и его здоровье	Общая биология
Изучение процесса дыхания листьев, корней, семян.	Изучение одноклеточных систем.	Изучение системы кровообращения.	Исследование действия ферментов на субстрат (на примере каталазы).
Исследование поглощения воды корнями.	Изучение дождевого червя, моллюсков, членистоногих.	Исследование реакции сердечно-сосудистой системы на дозированную нагрузку.	Изучение процесса разложения H_2O_2 .
Измерение корневого давления.	Исследование строения рыб, птиц, млекопитающих по влажным препаратам.	Исследование зависимости между нагрузкой и энергетическим обменом.	Изучение влияния pH среды на активность ферментов.
Изучение процесса испарения воды растениями.	Изучение водных, теплокровных и холоднокровных животных.	Изучение реакции двигательной системы на нагрузку.	Анализ факторов, влияющих на фотосинтез.
Изучение фотосинтеза.		Вычисление жизненной емкости легких.	Изучение строения клеток и тканей растений и животных.
Исследование условий прорастания семян.		Изучение выделительной, дыхательной и терморегуляторной функций кожи.	
Сравнение характеристик теплолюбивых и холодостойких растений.			

Таким образом, вовлечение обучающихся в проектно-исследовательскую деятельность по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста» является важным условием и ресурсом

для формирования их самостоятельности, познавательной активности и углубленного изучения школьной программы.

Список литературы

1. Бережная О.В. Формирование исследовательской компетентности обучающихся на основе познавательных учебных действий при обучении биологии (6 класс) : автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2020. 27 с.
2. Бурцева Т.П. Обеспечение развития внеурочной и внеклассной деятельности, их интеграция с общим образованием на базе центра «Точка роста» // Учитель Алтая. 2023. № 2 (15). С. 70–77.
3. Буслаков В.В., Пынеев А.В. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центров «Точка роста». Методическое пособие. М., 2021. 195 с.
4. Бухаленко Н.П. Использование ИКТ для представления результатов проектной деятельности учащихся по химии и биологии // Вопросы педагогики. 2019. № 4-2. С. 46–52.
5. Горбатова О.Н. Подходы к оценке эффективности использования цифрового оборудования центра образования «Точка роста» // Учитель Алтая. 2023. № 2 (15). С. 24–29.
6. Дорджиева В.И., Босхомджиева Е.Д., Очирова К.С. Проектная деятельность на внеурочных занятиях по биологии // Педагогический журнал. 2019. Т. 9. № 2-1. С. 205–211.
7. Иванов Р.Г., Дьячкова Т.В., Мишина О.С. Инновационная проектная деятельность по биологии: учебно-методическое пособие. Орехово-Зуево : ГГТУ, 2022. 54 с.
8. Коротков О.В., Мордвинцев В.Д., Завальцева О.А. Перспективные направления проектной деятельности по биологии в старших профильных классах // Проблемы современного педагогического образования. 2021. № 70-1. С. 193–196.
9. Лизунова Е.В., Володина Т.А. Методические аспекты развития самостоятельности обучающихся в процессе проектной деятельности по биологии // Вестник Набережночелнинского государственного педагогического университета. 2021. № S2-1 (31). С. 177–179.
10. Личак Н.А., Дорофеева А.В. Индивидуализация обучения во внеурочной проектной деятельности по биологии // Гуманитарные исследования Центральной России. 2023. № 2 (27). С. 75–81.
11. Мишина О.С., Варламов В.В. Организация проектной деятельности по биологии в условиях обновлённых ФГОС / В сборнике: Экология и экологическое образование в современном мире. Материалы VII

Всероссийской научно-практической конференции. Орехово-Зуево, 2023. С. 92–97.

12. Муржакова Е.Г. Организация проектной деятельности по биологии в условиях реализации ФГОС / Современные проблемы медицины и естественных наук : сборник статей Всероссийской научной конференции. 2018. С. 510–512.

13. Тишина О.Ю. Организация проектной деятельности учащихся по биологии как способ формирования УУД // Педагогический поиск. 2014. № 7. С. 17–20.

14. Ушаков А.А. Подходы к оценке эффективности использования учебного оборудования / Сб. научных трудов. Барнаул : КГБОУ АКИПКРО, 2014. С. 12–17.

References

1. Berezhnaya O.V. Formirovanie issledovatel'skoi kompetentnosti obuchayushchikhsya na osnove poznavatel'nykh uchebnykh deistvii pri obuchenii biologii (6 klass) [Formation of research competence of students on the basis of cognitive educational actions in teaching Biology (6th grade)], Moscow, 2020, 27 p.

2. Burtseva T.P. Obespechenie razvitiya vneurochnoi i vneklassnoi deyatel'nosti, ikh integratsiya s obshchim obrazovaniem na baze tsentra "Tochka rosta" [Ensuring the development of extracurricular and extracurricular activities, their integration with general education on the basis of the center "Tochka rosta"], *Uchitel' Altaya*, 2023, no. 2(15), pp. 70–77.

3. Buslakov V.V., Pyneev A.V. Realizatsiya obrazovatel'nykh programm estestvennonauchnoi i tekhnologicheskoi napravlennostei po biologii s ispol'zovaniem oborudovaniya tsentrov [Implementation of educational programs of natural science and technological directions in biology using the equipment of the centers "Tochka rosta"], Moscow, 2021, 195 p.

4. Bukhalenko N.P. Ispol'zovanie Informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologii dlya predstavleniya rezul'tatov proektnoi deyatel'nosti uchashchikhsya po khimii i biologii [Using information and communication technologies to present the results of students' project activities in chemistry and biology], *Voprosy pedagogiki [Issues of Pedagogy]*, 2019, № 4-2, pp. 46–52.

5. Gorbatova O.N. Podkhody k otsenke ehffektivnosti ispol'zovaniya tsifrovogo oborudovaniya tsentra obrazovaniya "Tochka rosta" [Approaches to evaluating the effectiveness of using digital equipment of the education center "Tochka rosta"], *Uchitel' Altaya*, 2023, no. 2 (15), pp. 24–29.

6. Dordzhieva V.I., Boskhomdzhieva E.D., Ochirova K.S. Proektnaya deyatel'nost' na vneurochnykh zanyatiyakh po biologii [Project activities in extracurricular Biology classes], *Pedagogicheskii zhurnal [Pedagogical Journal]*, 2019, vol. 9, 2-1, pp. 205–211.

7. Ivanov R.G., D'yachkova T.V., Mishina O.S. Innovatsionnaya proektnaya deyatel'nost' po biologii [Innovative project activity in Biology], Orekhovo-Zuevo, Gosudarstvennyi gumanitarno-tekhnologicheskii universitet [State University of Humanities and Technology], 2022, 54 p.

8. Korotkov O.V., Mordvintsev V.D., Zaval'tseva O.A. Promising areas of project activities in Biology in senior specialized classes, *Problems of modern pedagogical education*, 2021, no. 70-1, pp. 193–196, in Russian.

9. Lizunova E.V., Volodina T.A. Methodological aspects of the development of students' independence in the process of project activities in biology, *Bulletin Of Naberezhnye Chelny State Pedagogical University*, 2021, no. S2-1 (31), pp. 177–179, in Russian.

10. Lichak N.A., Dorofeeva A.V. Individualization of education in extracurricular project activity on biology, *Humanities Researches Of The Central Russia*, 2023, no. 2 (27). pp. 75–81, in Russian.

11. Mishina O.S., Varlamov V.V. Organizatsiya proektnoi deyatel'nosti po biologii v usloviyakh obnovlennykh Federal State Educational Standard [Organization of project activities in biology in the conditions of the updated Federal State Budget], In the collection: Ecology and environmental education in the modern world. Proceedings of the 7th All-Russian Scientific and practical conference, Orekhovo-Zuevo, 2023, pp. 92–97.

12. Murzhakova E.G. Organizatsiya proektnoi deyatel'nosti po biologii v usloviyakh realizatsii Federal State Educational Standard, [Organization of project activities in biology in the context of the implementation of the Federal State Educational Standard], *Sovremennye problemy meditsiny i estestvennykh nauk : sbornik statei Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii* [Modern problems of medicine and natural sciences: proceedings of the All-Russian Scientific Conference], 2018, pp. 510–512.

13. Tishina O.Yu. Organizatsiya proektnoi deyatel'nosti uchashchikhsya po biologii kak sposob formirovaniya unoversal'nykh uchebnykh deistvii [Organization of students' project activities in biology as a way of forming multipurpose activities], *Pedagogicheskii poisk* [Pedagogical Search], 2014. № 7. pp. 17–20.

14. Ushakov A.A. Podkhody k otsenke ehffektivnosti ispol'zovaniya uchebnogo oborudovaniya [Approaches to evaluating the effectiveness of the use of educational equipment], Barnaul, Altaiskii institut razvitiya obrazovaniya imeni A.M. Toporova [Altai Institute for the Development of Education named after A.M. Toporov], 2014, pp. 12–17.