

DOI: 10.12731/2218-7405-2018-3-127-139

УДК 37.016:53

## МЕТОДИКА ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

*Харитонов А.А., Ипкаева Л.А., Мишина А.А.*

*Цель.* Статья посвящена актуальной проблеме организации и проведения проектно-исследовательской деятельности учащихся в современной школе. Предметом анализа выступают технологии творческой деятельности. Авторы ставят своей целью разработать методику организации и проведения проектно-исследовательской деятельности учащихся в процессе обучения физике на основе технологического подхода.

*Метод или методология проведения работы.* В основу исследования положен системно-деятельностный и технологический подходы.

*Результаты.* Авторами представлен анализ результатов конституирующего эксперимента, дана классификация видов проектно-исследовательской деятельности. Сделан обобщенный анализ возможностей учебно-методических комплектов по физике для определения тематики проектно-исследовательской деятельности. Представлена методика, раскрыты структура и содержание всех этапов проектно-исследовательской деятельности.

*Область применения результатов.* Результаты исследования могут быть применены в сфере образования в качестве методической поддержки практикующему учителю, занимающемуся технологиями творческой деятельности учащихся в процессе обучения.

*Ключевые слова:* проектно-исследовательская деятельность; методика физики; универсальные учебные действия.

## METHODOLOGY OF PROJECT AND RESEARCH ACTIVITY OF STUDENTS IN PHYSICS LESSONS

*Kharitonova A.A., Ipkeev L.A., Mishina A.A.*

*Purpose.* The article is devoted to the actual problem of organizing and conducting design and research student's activities in a modern

*school. The subjects of the analysis are the technologies of creative activity. The authors aim to develop a methodology for organizing and conducting research student's activities in the teaching physics process on the basis of technological approach.*

**Methodology.** *The research is based on system-activity and technological approaches.*

**Results.** *The authors present the analysis of the stating experiment results, the classification of the type of design and research activities. The generalized analysis of the educational-methodical sets on physics possibilities on definition of temaki by design research activity is made. The methodology is presented, the structure and content of all design stages and research activities are disclosed.*

**Practical implications.** *The results of the study can be applied in the field of education as a methodological support to a practicing teacher engaged in the technology of student's creative activity in the learning process.*

**Keywords:** *design and research activities; methods of physics; universal educational actions.*

«Образование можно определить как специально организованный процесс развития у обучающихся способности самостоятельно решать проблемы, имеющие социальное и личностное значение, в различных сферах деятельности на основе освоения социального опыта, элементом которого является индивидуальный опыт учащихся. При таком подходе основным признаком качества образования является достигаемый учащимися уровень образованности, обеспечивающий возможность продолжения образования, социализации личности, ее самопознания и самоопределения» [5, с. 242].

Одним из средств достижения качественного образования учащихся являются учебные проекты и исследования, которые используют интегрированные знания и умения из различных областей науки и искусства, что позволяет формировать личностные, метапредметные и предметные результаты основной образовательной программы [2].

Однако, несмотря на растущую популярность и неоспоримые достоинства методы учебного исследования и проекта в преподава-

нии физики ещё не оценены должным образом и не получили широкое распространение.

В ходе анкетирования, проведенного среди учителей школ республики Мордовия (возраст: 25–58 лет), были получены результаты: более 80% опрошенных учителей считают проектно-исследовательскую работу неотъемлемой частью в изучении многих школьных дисциплин, что позволяет открывать ученику для себя новые возможности и скрытые таланты. Часть учителей не отличает проектную деятельность от исследования, другая – испытывает затруднения в ходе проведения проектно-исследовательских работ и поэтому считает, что обучающие семинары, краткосрочные курсы, круглые столы, вебинары могли бы помочь как начинающим, так и специалистам с большим опытом работы.

На рисунке 1 представлен анализ полученных результатов: 10% респондентов владеют методикой организации проектно-исследовательской деятельности; 20% не имеют опыта творческой деятельности; 30% имеют опыт, но испытывают трудности на этапах выбора темы (проекта или исследования), планирования и решения отдельных задач, презентации своих материалов, т.е. работают по интуиции; 40% имеют опыт и представления о методике организации отдельных этапов проектно-исследовательской деятельности, но испытывают трудности с техникой физического эксперимента, материально-техническим обеспечением.

**Вывод:** Методика организации проектно-исследовательской деятельности сложна и не адаптирована в современной школе, учитель испытывает трудности как на этапе выбора темы учебного исследования или проекта, так и на этапе осуществления, поэтому существует необходимость в разработке дидактических пособий, методических рекомендаций по организации данного вида деятельности и методического сопровождения.

В настоящее время теоретические исследования (В. Гаспарский, И.А. Зимняя, И.И. Ляхов, Н.Н. Нечаев, И.И. Пейша, В.В. Рубцов, И.А. Сасова, В.Ф. Сидоренко, Л. Тодл и др.) определяют проектную деятельность как самостоятельный вид деятельности, овладевать

которой необходимо целенаправленно, в процессе специально организованного обучения [7].

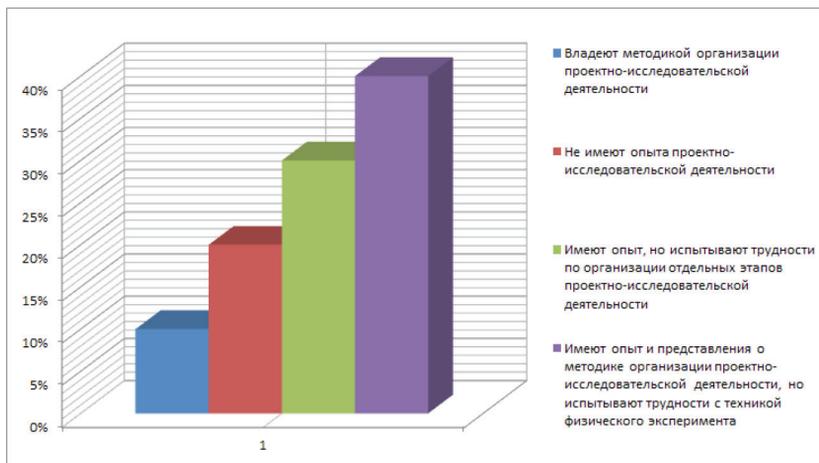


Рис. 1. Результаты констатирующего эксперимента

Проектная деятельность рассматривается как совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, и направлена на достижение общего результата (продукта) [4].

Проекты по физике можно разделить на следующие виды [6]:

– **прикладные**, когда в результате получается четко обозначенный с самого начала продукт деятельности: документ, созданный на основе полученных результатов исследования; действующая модель или физический прибор; физический эксперимент; рекомендации; справочный материал; словарь и т.п. Например: «Фрукты как источники энергии», «Вакуумная камера», «Прибор для демонстрации конвекции в жидкости»;

– **информационные** – направлены на поиск новой информации о каком-либо физическом объекте, явлении. Участники проекта погружаются в выбранную тему, затем анализируют и обобщают полученные результаты. Такие проекты являются теоретической основой для более сложных исследовательских задач, а впоследствии стано-

вятся их составляющей. Например: «Шумовое загрязнение в моем районе», «Влияние магнитного поля Земли на здоровье человека»[1];

– **ролевые (игровые)**, в которых план только намечается и остается открытым до завершения работы. Содержание проекта часто бывает межпредметным. Участники определяют для себя роли, обусловленные характером и содержанием проекта, это могут быть исторические персонажи или выдуманные герои. Имитируются социальные или научные взаимоотношения, осложняемые игровыми ситуациями. Результат такого проекта намечается в начале выполнения, но окончательно выстраивается в самом конце. Степень творчества очень высока. Например: «Физический КВН», «Спектакль с элементами истории физики», «Суд над Трением»;

– **творческие** проекты, как правило, не имеют детально проработанного плана совместной деятельности участников, он только намечается и далее развивается, подчиняясь конечному продукту. В процессе деятельности необходимо договариваться о планируемых результатах и форме их представления (в совместной газете, сочинении, видеофильме, игре, эксперименте, компьютерной модели, экспедиции и т.д.). Оформление проекта может быть представлено в виде сценария, реферата, статьи, репортажа, дизайна и рубрик газеты, журнала, альбома и т.д. Например: видеофильмы «Сила атмосферного давления», «Физика на кухне».

Для результативности по организации проектной деятельности учащихся при изучении физики учителю необходимо самому четко представлять дидактические характеристики учебных проектов:

1. Наличие значимой проблемы (задачи), требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения.
2. Практическая, теоретическая или познавательная значимость предполагаемых результатов.
3. Самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая, коллективная) деятельность учащихся.
4. Структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов).
5. Использование конкретных исследовательских процедур [3].

Темы проектных и исследовательских работ могут быть найдены в конце параграфов, разделов учебника, учебно-методического комплекта, в состав которых входят задачки, где присутствует перечень мини-проектов и мини-исследований.

В учебно-методическом комплекте по физике имеются лабораторные тетради, в которых есть дополнительные задания экспериментального характера: «Физические приборы вокруг нас», «Диффузия вокруг нас», «Удивительные свойства воды», «Тайны давления», «Рычаги в быту и живой природе», «Как сварить яйцо в бумажной кастрюле», «Тепловые двигатели или Исследование принципа действия тепловой машины на примере опыта с анилином и водой в стакане», «Виды теплопередачи в быту» (авторы учебно-методического комплекта А.В. Перышкин, Е.М. Гутник).

В рамках одного или нескольких уроков физики прекрасно реализуются мини-проекты, их характерной особенностью является включение в работу всего класса. Данный вид проектной деятельности рекомендован на начальном этапе изучения физики, когда ученики только знакомятся с новым предметом, что позволяет сформировать устойчивый интерес к физике.

Урок мини-проект может быть проведен в виде:

- фронтальной лабораторной работы;
- решения расчётной задачи (данные которых представлены в неявном виде в сказках, баснях, былицах, анаграммах, графиках);
- презентации домашних экспериментов;
- дискуссии кинофильмов, литературных произведений и т.д. [6;8].

Выделим основные этапы проектной деятельности и раскроем их содержание (таблица 1).

Проектная деятельность имеет пять основных этапов: выбор темы и постановка проектных задач, определение необходимого оборудования и методов исследования, проведение проектных работ и подготовка авторской презентации.

Таблица 1.

<b>Этапы и содержание проектной деятельности</b>	
<b>Учебный проект</b>	
1 этап	<b>Выбор темы проекта</b>
	Формулировка темы и доказательство актуальности учебного проекта Формулировка цели проекта и описание готового продукта
2 этап	<b>Постановка задач</b>
	Формулирование отдельных последовательно связанных задач, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей. Формирования плана по реализации проекта
3 этап	<b>Выбор методов</b>
	Выбор теоретических и экспериментальных методов. Выбор оборудования основных и вспомогательных материалов
4 этап	<b>Проведение проектных работ</b>
	Реализация проектных работ в соответствии с планом, целями и задачами с использованием выбранных инструментов и материалов
	Получение конкретного продукта проектной деятельности
	Оценка качества и свойств разработанного продукта Разработка рекомендаций к использованию полученного продукта
5 этап	<b>Подготовка к презентации</b>
	Оформление рукописи материалов и постера.

Исследовательская деятельность посвящена изучению какого-либо явления окружающего мира с целью описания и выстраивания объясняющей модели, достоверность которой часто проверяется в ходе эксперимента [4].

Рассмотрим типы учебных исследований:

– **теоретическое исследование** основано на освоении и анализе научной и научно-популярной литературы как источников познания конкретной проблемы (темы).

Существуют виды теоретических исследований:

- историческое исследование направлено на изучение малоизвестных страниц истории;
- методологическое исследование – на теоретическое изучение и описание феномена;
- науковедческое и концептуальное исследование – на поиск закономерности развития науки и структуры научного знания;

– **эмпирическое исследование** основано на наблюдении, описании, и изучении опытных фактов;

– **комбинированный** тип, когда исследование направлено на доказательство справедливости теоретических гипотез через эксперимент.

Выделим основные этапы исследовательской деятельности и раскроем их содержание (таблица 2).

Таблица 2.

**Этапы и содержание исследовательской деятельности**

<b>Учебное исследование</b>	
1 этап	<b>Выбор темы исследования</b>
	Проведение теоретического анализа по теме исследования и подготовка понятийной базы
	Проведение констатирующего эксперимента и доказательство актуальности темы исследования
	Выбор объекта и предмета исследования
2 этап	<b>Формулирование рабочей гипотезы и цели исследования</b>
	Вскрытие противоречий и формулирование гипотезы исследования, которая в ходе работы может быть либо подтверждена, либо опровергнута
	Формулирование цели исследования
3 этап	<b>Постановка задач исследования</b>
	Выделение отдельных последовательно связанных задач, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей. Формирование плана по реализации исследования
4 этап	<b>Выбор методов исследования</b>
	Выбор теоретических и экспериментальных методов. Выбор оборудования основных и вспомогательных материалов
5 этап	<b>Проверка гипотезы</b>
	Проведение формирующего и (или) контрольного эксперимента
	Обработка и сравнительный анализ полученных результатов. Определение достоверности полученных результатов с использованием строгой доказательной базы
	Изложение результатов исследования, где происходит доказательство истинности гипотезы или ее ложности. Формулировка выводов в соответствии с целью и задачами исследования.
6 этап	<b>Подготовка презентации</b>
	Оформление рукописи материалов.
	Подготовка доклада и защита полученных результатов.

Исследовательская деятельность по структурному составу сложнее проектной и состоит из шести этапов: выбор темы исследования, формулирование рабочей гипотезы и цели исследования, постановка задач исследования, выбор методов исследования, проверка гипотезы и подготовка презентации. В ходе проверки рабочей гипотезы учащийся может получить отрицательный результат. Подобный опыт позволяет формировать универсальные учебные действия и навыки исследователя.

В основе Федерального Государственного Образовательного Стандарта лежит системно-деятельностный подход, обеспечивающий развитие личности ребенка на основе формирования универсальных учебных действий, которые являются важным элементом метапредметных результатов освоения основной образовательной программы (рисунок 2). Рассмотрим, какие же виды универсальных учебных действий формируются при осуществлении творческих видов деятельности [10].



Рис. 2. Результаты освоения Основной образовательной программы

Любой проект или исследование начинается с определения темы, цели и задач, выдвижения рабочей гипотезы и формирования плана действий, что позволяет формировать и развивать регулятивные (целеполагание, планирование, прогнозирование, осуществление контроля, корректирование, оценка полученного результата) и познавательные

универсальные действия (выдвижение и формулирование гипотезы, определение направлений и способов поиска информации, критическая оценка информации, систематизация и классификация информации).

Дальнейшие этапы творческой деятельности предполагают переработку и использование полученной информации с целью достижения поставленной цели, при этом формируются познавательные (логические) универсальные учебные действия, среди которых можно выделить: анализ, синтез, обобщение, выявление причинно-следственных связей, построение логических цепочек умозаключений, моделирование, аргументирование, доказательство и умозаключение.

Сотрудничество в ходе выполнения творческих видов деятельности, презентация результатов, позволяет наиболее полно формировать коммуникативные действия: умение выражать свои мысли в устной и письменной форме; правильно формулировать запросы в информационных поисковиках; осмысленное прочтение текста; владение монологовой, диалоговой, дискуссионной формами речевой коммуникации; взаимодействие с партнерами в группе и распределение обязанностей; взаимодействие с руководителем; разрешение конфликтов.

Таким образом, проектно-исследовательская деятельность как обучающая среда позволяет создавать условия по деятельностному переживанию и формирует у учащихся целостную систему универсальных учебных действий, способствует приобретению личного опыта самостоятельной творческой деятельности.

### **Информация о конфликте интересов.**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### ***Список литературы***

1. Богуславский А.А. Одомашненная современная физика. Ч.1. Коломенский гос. пед. институт: Коломна, 2009. 143 с.
2. Браверман Э.М. Внеклассная работа по физике: содержание и методика проведения: [Метод. пособие]. М.: Высш.шк., 2007. 189 с.
3. Бурков В.Н. Как управлять проектами. Научно-практическое издание. М.: СИГНЕТ – ГЕО, 1997. 188 с.

4. Карпова С.И. Проектно-исследовательская деятельность как средство развития одаренных учащихся // Вестник университета (Государственный университет управления). 2012. №1. С. 143–147.
5. Лебедев О.Е. Конец системы обязательного образования? // Вопросы образования. 2017. № 1. С. 230–259.
6. Луцай Е.В. Проектная деятельность при изучении физики как способ повышения мотивации учащихся средней школы // Вестник ПсковГУ. Серия «Естественные и физико-математические науки». 2014. №5. С. 191–194.
7. Матяш Н.В. Инновационные педагогические технологии. Проектное обучение: учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования М.: Издательский центр «Академия», 2014. 160 с.
8. Нестерова В.П. Проектная и учебно-исследовательская деятельность обучающихся на уроках и во внеурочной деятельности // Вестник ТОГИРРО. 2015. Выпуск 2 (32). С. 48–51.
9. Чечель И.Д. Управление исследовательской деятельностью педагога и учащегося в современной школе. М.: Изд. ф. «Сентябрь», 1998. 143 с.
10. Haritonova A.A., Shalina O.N., Kapkaeva L.S., Sayfetdinova A.I. System-Activity Approach To The Organization Of Modern Lesson On Physics // Modern Journal of Language Teaching Methods (MJLTM). Vol. 7, Issue 9/1, September (2017), pp. 189–200.

### References

1. Boguslavsky A.A. *Odomashnennaya sovremennaya fizika* [Domesticated modern physics]. Part 1. Kolomna: Kolomna state pedagogical Institute, 2009. 143 p.
2. Braverman E.M. *Vneklassnaya rabota po fizike: sodержanie i metodika provedeniya* [Extracurricular work in physics: content and methodology of conducting]. М.: Higher school, 2007. 189 p.
3. Burkov V.N. *Kak upravlyat' proektami. Nauchno-prakticheskoe izdanie* [How to manage projects. Scientific and practical publication]. М.: SIG-NET – GEO, 1997. 188 p.
4. Karpova S.I. *Proektno-issledovatel'skaya deyatel'nost' kak sredstvo razvitiya odarennykh uchashchikhsya* [Design-research activity as a means

- of developing gifted students]. *Bulletin of University (State University of management)*, 2012, № 1, pp. 143–147.
5. Lebedev O.E. Konets sistemy obyazatel'nogo obrazovaniya? [The end of compulsory education?]. *Educational issues*, 2017, № 1, pp. 230–259.
  6. Lutsay E.V. Proektnaya deyatel'nost' pri izuchenii fiziki kak sposob povysheniya motivatsii uchashchikhsya sredney shkoly [Project activity in the study of physics as a way to increase the motivation of secondary school students]. *Bulletin of Pskov State University. Series 'Natural and physical and mathematical sciences'*, 2014, № 5, pp. 191–194.
  7. Matyash N.I. *Innovatsionne pedagogicheskie tekhnologii. Proektnoe obuchenie* [Innovative pedagogical technologies. Project training]. M.: Academy, 2014. 160 p.
  8. Nesterov V.P. Proektnaya i uchebno-issledovatel'skaya deyatel'nost' obuchayushchikhsya na urokakh i vo vneurochnoy deyatel'nosti [Design and teaching and research activities of students in the classroom and in after-hours activities]. *Journal of TOGURO*, 2015, Issue 2 (32), pp. 48–51.
  9. Chechel I.D. *Upravlenie issledovatel'skoy deyatel'nost'yu pedagoga i uchashchegosya v sovremennoy shkole* [Management of research activities of a teacher and student in a modern school]. M.: Izd. firm «September», 1998. 143 p.
  10. Haritonova A.A., Shalina O.N., Kapkaeva L.S., Sayfetdinova A.I. System-Activity Approach To The Organization Of Modern Lesson On Physic. *Modern Journal of Language Teaching Methods (MJLTM)*. Vol. 7, Issue 9/1, September (2017), pp. 189–200.

## ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

**Харитоновна Анна Анатольевна**, доцент кафедры физики и методики обучения физике, кандидат педагогических наук  
*Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсевьева*  
ул. Студенческая, 11а, г. Саранск, Республика Мордовия,  
430025, Российская Федерация  
[blackann63@mail.ru](mailto:blackann63@mail.ru)

**Ипкаева Ляйсан Айсеевны**, магистр

*Мордовский государственный педагогический институт им.  
М.Е. Евсевьева  
ул. Студенческая, 11а, г. Саранск, Республика Мордовия,  
430025, Российская Федерация  
[lyaisyan1994@mail.ru](mailto:lyaisyan1994@mail.ru)*

**Мишина Анастасия Александровна**, бакалавр

*Мордовский государственный педагогический институт им.  
М.Е. Евсевьева  
ул. Студенческая, 11а, г. Саранск, Республика Мордовия,  
430025, Российская Федерация  
[nasya.mishina2018@yandex.ru](mailto:nasya.mishina2018@yandex.ru)*

**DATA ABOUT THE AUTHORS**

**Kharitonova Anna Anatolievna**, Associate Professor of Physics and  
Methods of Teaching Physics, Candidate of Pedagogical Sciences  
*Mordovia State Pedagogical Institute  
11a, Studencheskaya Str., Saransk, Republic of Mordovia, 430025,  
Russian Federation  
[blackann63@mail.ru](mailto:blackann63@mail.ru)  
ORCID: 0000-0002-7085-3100  
ResearcherID: T-2591-2017*

**Ипкаева Ляйсан Асеевна**, Magistracy

*Mordovia State Pedagogical Institute  
11a, Studencheskaya Str., Saransk, Republic of Mordovia, 430025,  
Russian Federation  
[lyaisyan1994@mail.ru](mailto:lyaisyan1994@mail.ru)*

**Mishina Anastasia Aleksandrovna**, Bachelor

*Mordovia State Pedagogical Institute  
11a, Studencheskaya Str., Saransk, Republic of Mordovia, 430025,  
Russian Federation  
[nasya.mishina2018@yandex.ru](mailto:nasya.mishina2018@yandex.ru)*