

УДК 378.1

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС

**Потапкин Е.Н., Малькова А.С.**

*ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева»,  
Саранск, e-mail: malkova\_ac@mail.ru*

В исследовании использовались как методы теоретического характера, предусматривающие выполнение анализа психолого-педагогической, частнометодической литературы по изучаемому вопросу, сопровождаемые обобщением и систематизацией, так и эмпирического (диагностические – анкетирование и беседа; наблюдательные – прямое и косвенное педагогическое наблюдение; экспериментальные – констатирующий и формирующий эксперименты; праксиологические – изучение продуктов деятельности обучающихся). В результате экспериментального исследования были установлены основные трудности, с которыми сталкиваются старшеклассники на начальных этапах учебно-исследовательских работ по биологии. Намечены пути преодоления недостатков в организации учебно-исследовательской деятельности старших школьников, оказывающих влияние на состояние биологической подготовки. Устранение проблем при организации учебно-исследовательской деятельности позволит существенно повысить качество биологической подготовки старшеклассников, что особенно значимо на современном этапе развития отечественного образования, когда на приоритетные роли выходит развитие познавательных и творческих способностей личности обучающихся, активно преобразующих реальность в соответствии с объективными законами. Значительную роль в реализации данных задач начинают играть технологии исследовательской и проектной деятельности. В ходе экспериментальной фазы исследования нами были определены методические условия эффективной организации процесса формирования исследовательских умений старшеклассников. Итоги констатирующего этапа позволяют утверждать, что при овладении обучающимися исследовательскими умениями, сопровождающееся пониманием ими сущности учебно-исследовательской деятельности, происходит более эффективное освоение школьного курса биологии.

**Ключевые слова:** *Федеральный государственный образовательный стандарт, школьная биология, биологическая подготовка, качество обучения, учебно-исследовательская деятельность, исследовательские умения, старший школьный возраст*

## IMPROVING STUDENTS' RESEARCH SKILLS IN THE CONTEXT OF THE IMPLEMENTATION OF THE GEF

**Potapkin E.N., Malkova A.S.**

*Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, e-mail: malkova\_ac@mail.ru*

The purpose of this research is to generalize the experience of improving the biological training of high school students during the formation of research skills. The research used both theoretical methods, providing for the analysis of psychological, pedagogical, private methodological literature and electronic sources on the issue under study, accompanied by generalization and systematization, and empirical in nature (diagnostic – questioning and conversation; observational – direct and indirect pedagogical observation; experimental – ascertaining and formative experiments; praxeological – study of the products of training activities of students). As a result of an experimental study, the main difficulties that high school students faced in the initial stages of educational research in biology were established. The ways of overcoming the shortcomings in the organization of educational and research activities of senior schoolchildren that affect the state of biological training are outlined. The elimination of problems in the organization of educational and research activities will significantly improve the quality of biological training for high school students, which is especially significant at the present stage of development of domestic education, when the development of cognitive and creative abilities of students who are actively transforming reality in accordance with objective the laws. A significant role in the implementation of these tasks begins to play the technology of research and project activities. During the experimental phase of the study, methodological conditions for the effective organization of the process of forming the research skills of high school students were determined. The results of the ascertaining stage of the research work allow us to state that the mastery of research skills by students, their understanding of the essence of educational and research activities, contributes to a more effective development of the school biology course.

**Keywords:** *Federal state educational standard, school biology, biology training, quality of education, teaching and research activities, research skills, high school age*

Модернизационные процессы, характерные для всех сторон жизни современного российского общества, требуют принципиально иного подхода к подготовке квалифицированных кадров. В свете последних инициатив, озвученных Президентом Российской Федерации В.В. Путиным, особое внимание уделяется начальным этапам про-

фессиональной подготовки, которые планируется реализовывать в школьные годы. Федеральный государственный образовательный стандарт нового поколения на первый план выдвигает формирование ключевых компетентностей учащихся, которые предполагают активную самостоятельную позицию учащихся в процессе обучения,

развитие общеучебных умений и навыков, в первую очередь исследовательских, рефлексивных и самооценочных.

Биология – это школьная дисциплина, в силу самой своей природы ориентированная не на «заучивание» программного материала, а на овладение им в условиях осуществления исследовательской деятельности – сначала на элементарном уровне, а при переводе из класса в класс на все более высоких позициях. Для этого имеются объективные предпосылки, выраженные в традиционной (урок) и специфических формах обучения – практические, лабораторные занятия, экскурсии. Однако необходимо отметить, что сложившаяся в последние десятилетия негативная тенденция общего сокращения времени на изучение живой природы во всем ее многообразии в школьные годы, реализуемая на фоне все еще преобладающего репродуктивного изложения учебного материала, не позволяет добиваться систематических и повсеместных высоких результатов обучения [1].

Любая дисциплина, изучаемая в общеобразовательной школе, обладает набором специфических признаков, которые и определяют ее сущность. Не исключением выступает в этом плане и школьная биология, что находит свое яркое выражение в осуществлении учебно-исследовательской деятельности как на уроках, так и во внеурочной работе. Биологическое содержание обладает рядом условий, которые позволяют эффективно сформировать предпосылки для осуществления творческой деятельности в области исследовательской и проектной работы школьников. Выполняя учебные исследования, работая над своими проектами, школьники имеют реальные возможности для развития общего уровня своей культуры, приобщения к ценностям научной деятельности, что позволяет им успешно конструировать собственное мировоззрение и формировать адекватную научную картину мира. Кроме того, учебно-исследовательская деятельность дает возможность вносить позитивные изменения в структуру личности школьников, облегчает их адаптации к реалиям экономической, технологической, социальной и морально-этической сфер деятельности современного человека. Все это позволит выпускникам в будущем интегрироваться в социуме, эффективно решать на основе имеющихся у них знаний и умений возникающие в различных областях человеческой деятельности типичные, и не только, проблемы. Таким образом, мы можем утверждать, что школьная биология, использующая возможности учебно-исследовательской деятельности, успешно

мотивирует обучающихся на саморазвитие и самосовершенствование.

Цель исследования: обобщение опыта совершенствования биологической подготовки старшеклассников при формировании исследовательских умений.

### Материалы и методы исследования

В современной дидактике понятия «учение», «учебно-познавательная деятельность», «познавательная деятельность» учащихся выступают как равнозначные (Э.Т. Изергин, П.И. Пидкасистый, Г.И. Щукина). В исследованиях В.И. Андреева, И.Я. Лернера, Н.В. Сычковой, А.В. Усовой, Н.М. Яковлевой сопоставляется учебная и научная деятельности.

По мнению другой группы ученых (Е.П. Бруновт, А.Е. Богоявленская, Е.Т. Бровкина, И.Д. Зверев, А.Н. Мягкова), исследовательские умения можно понимать как сложную систему умственных операций и действий прикладного характера, осуществляемых обучающимися при сопровождении педагога, которые позволяют мотивированно выполнять учебную исследовательскую деятельность [2, 3].

И.М. Осмоловская пытается поставить развитие и формирование исследовательских умений обучающихся в зависимость от проводимого учебного исследования, которое характеризуется разной степенью включения в него педагога и самостоятельностью самого обучающегося – начинающего естествоиспытателя [4].

Если учитывать универсальность критериев для оценки уровней сформированности исследовательских умений обучающихся, то они могут быть обозначены как система следующих их способностей:

- выделять и обосновывать сущность научной проблемы;
- применять аппарат целеполагания;
- применять для решения поставленных задач адекватные методы;
- планировать, моделировать и реализовывать исследовательскую деятельность, особенно ее экспериментальную составляющую;
- анализировать и обобщать собранные данные, соотнося их с задачами исследования;
- представлять результаты исследовательской деятельности в разных видах и формах.

Однако, по мнению М.В. Лапшиной и Н.А. Романовой, 62,9% обучающихся из принявших участие в специальном анкетировании никогда не занимались исследовательской деятельностью. При этом из тех, кто имел опыт такой деятельности, лишь

7,4% отметили, что они умеют подбирать литературу по заданной теме, а 14,8% – публично выступать. Кроме того, наибольшие проблемы у обучающихся вызывает работа с методологическим аппаратом исследования. Так, 57% из них испытывают трудности с выбором и обоснованием темы, а 51 и 74% соответственно не умеют ставить цели и выдвигать гипотезы [5].

В этой связи развитие исследовательских умений школьников будет эффективно в том случае, если обоснованы и реализованы следующие педагогические условия:

1) обучающиеся включены в учебно-исследовательскую деятельность на систематической и добровольной основе;

2) задания предметных олимпиад (по биологии и экологии) разного уровня, в том числе и школьного, носят исследовательский характер;

3) приоритетной формой организации обучения биологии выступают уроки-исследования;

4) разработаны критерии и уровни развития исследовательских умений при обучении биологии [6].

В нашем исследовании использовались как методы теоретического характера, предусматривающие выполнение анализа психолого-педагогической, частнометодической литературы по изучаемому вопросу, сопровождаемые обобщением и систематизацией, так и эмпирического характера (диагностические – анкетирование и беседа; наблюдательные – прямое и косвенное педагогическое наблюдение; экспериментальные – констатирующий и формирующий эксперименты; праксеологические – изучение продуктов деятельности обучающихся).

В исследовании нами использовались наблюдения за проведением муниципального и регионального этапов Всероссийской олимпиады школьников по биологии и экологии, в ходе которых обучающиеся 8–11-х классов представляли результаты своих научных работ. Педагогический эксперимент был проведен на базе МОУ «Лицей № 31» городского округа Саранск. В нем было задействовано 60 обучающихся 10-х классов и 46 – из 11-х классов.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Привлечение обучающихся к исследовательской деятельности ориентировано на развитие ряда умений, среди которых существенное значение имеют умения принимать решения, формулировать свои мысли, которые так высоко ценятся в современном меняющемся мире. Однако следует отметить, что процесс формирования исследо-

вательских умений является длительным, сопровождается ошибками, которые допускают школьники. Приведем несколько примеров, связанных с начальным этапом учебно-исследовательской деятельности, в частности с определением методологического аппарата исследования.

Первая трудность возникает при формулировании темы исследования. На выбор темы оказывают влияние несколько факторов. Во-первых, она должна быть актуальной, то есть она обязана быть современной; как правило, неисследованной ранее, или носящей проблемный характер; значимой или полезной для удовлетворения научных, социальных, технических и экономических потребностей общества / семьи / школы / района / региона / страны. Во-вторых, формулировка темы должна быть четкой, в полной мере отражать сущность проводимого исследования, что достигается при помощи системы ключевых слов. Игнорирование названных факторов приводит к тому, что тематика учебного исследования содержит либо неопределенные формулировки (например, «Мир, в котором я живу», «С чашкой Петри по школе»), либо штампы (например, «Почва – главное природное богатство любой страны, любого народа», «Родник – источник жизни», «Мусор – источник загрязнения»), которые полностью завуалируют смысл работы школьника, при этом не отражая ее актуальности.

Вторая трудность связана с установлением объекта и предмета исследования как обязательных его компонентов. При этом основные проблемы возникают, когда школьники пытаются обозначить, что же будет рассматриваться, а что будет изучаться.

Приведем пример неудачного определения объекта и предмета исследования, сопоставив их между собой и с темой учебно-исследования (табл. 1).

Из приведенных материалов четко видно, что в работе школьника допущено сразу несколько ошибок. Во-первых, тема заявлена слишком широко, поскольку можно вести речь, например, о биологическом, экологическом, физико-химическом и т.п. изучении почвы. Во-вторых, формулировка объекта исследования некорректна, поскольку в тексте обозначено место проведения исследования. И, в-третьих, предмет исследования не коррелируется ни с темой, ни с объектом.

Третья трудность вытекает из взаимосвязи объекта и предмета исследования, логическими выражениями которых будут выступать его цель и задачи. При этом могут наблюдаться крайние проявления: либо отсутствие в тексте указания на цель и за-

дачи исследования, либо определение в качестве целей нескольких незначительных положений, выраженных через 10–15 задач, что для детского исследования становится явно невыполнимым условием. Рассмотрим в качестве примера организацию учебного исследования по теме «С чашкой Петри по школе», для чего обозначим основные компоненты методологического аппарата исследования (табл. 2).

Перед нами предстает выраженное несоответствие между всеми компонентами методологического аппарата научного исследования. Тема с большой натяжкой может быть сопоставлена с объектом и предметом исследования. В качестве объекта исследования обозначается воздушная среда школьных помещений, а в качестве цели выбираются в том числе «руки школьников в зависимости от качества их мытья», а также «влияние на рост микроорганизмов комнатного растения пеларгонии». Приведенные далее задачи не в полной мере соответствуют заявленным целям.

Четвертая трудность – выделение в качестве обязательного элемента методологического аппарата исследования гипотезы. В некоторых учебных исследованиях данный элемент отсутствует, что существенно снижает качество выполненной работы. В других исследованиях гипотеза имеет место, но ее представление возможно либо с соблюдением общепринятых научных норм, либо со значительными нарушениями оных. Среди наиболее распространенных нарушений следует выделить следующие

два. Во-первых, в формулировке гипотезы отсутствует элемент научного предположения, как это обозначено в исследовании на тему «Родник – источник жизни». Здесь мы видим такую формулировку гипотезы: «Гидрохимические и органолептические показатели родниковой воды, регулярно используемой населением села Старое Синдрово и прилегающих к нему территорий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам», которая ставит перед экспертами закономерный вопрос «На что же направлено данное исследование?». Во-вторых, гипотеза опирается на определенную долю предположения, но она сформулирована таким образом, что ее содержание обозначает крайне банальные понятия. Например, в исследовании «Изучение физико-химического состава растопленного снега в окрестностях ПАО “Мордовцемент”», гипотеза звучит так: «Чем дальше источник искусственного загрязнения воздуха, тем чище снег». Или в работе на тему «Оценка загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом в Юго-западном районе г. Саранск» гипотеза представлена следующим образом: «Если концентрация вредных веществ, источником которых являются выхлопные газы автотранспорта, в атмосферном воздухе увеличится, то количество и степень тяжести загрязнения атмосферного воздуха в Юго-Западном районе г. Саранск возрастет». В обоих случаях в качестве гипотезы представляются сведения широко известные и не требующие дополнительных исследований.

Таблица 1

Пример исследовательской работы школьников

Тема исследования	Объект исследования	Предмет исследования
«Исследование почвы пришкольного участка»	три участка – на территории школы: 1 – прилегающий к дороге; 2 – обращенный в сторону жилых домов; 3 – перед школой (выращиваются цветы)	соединения тяжелых металлов

Таблица 2

С чашкой Петри по школе

Объект исследования	Предмет исследования	Цель исследования	Задачи исследования
воздушная среда школьных помещений	микрофлора воздушной среды	исследование бактериальной загрязненности воздуха школьных помещений, рук школьников в зависимости от качества их мытья, а также влияние на рост микроорганизмов комнатного растения пеларгонии	1. Изучить источники информации по рассматриваемой проблеме. 2. Овладеть приемами работы с лабораторным оборудованием, взять пробы воздуха для определения его чистоты. 3. Провести наблюдение за процессом роста бактериальных колоний, выполнить расчеты по результатам эксперимента. 4. Разработать предложения по улучшению состояния воздушной среды в школе



**Таблица 3**

Результаты эксперимента по формированию у обучающихся исследовательских умений при изучении биологии

Уровни сформированности исследовательских умений	Количество учащихся 10 классов				Количество учащихся 11 классов			
	до эксперимента		после эксперимента		до эксперимента		после эксперимента	
	всего	%%	всего	%%	всего	%%	всего	%%
исходный	5	8,62	3	5,17	5	10,87	3	6,52
начальный	31	53,45	22	37,93	26	56,52	16	34,78
поисковый	16	27,59	25	43,10	12	26,09	21	45,65
исследовательский	6	10,34	8	13,80	3	6,52	6	13,05

Для устранения выявленных недостатков было разработано методическое обеспечение процесса формирования исследовательских умений обучающихся при изучении биологии, включающее программу элективного курса «Исследовательская деятельность при изучении биологического материала» для учащихся 10–11 классов и методические рекомендации для учителей биологии по реализации названной программы элективного курса.

В ходе эксперимента нами были выделены следующие уровни сформированности исследовательских умений старшеклассников:

1) исходный, или репродуктивный, который характеризуется практически полным отсутствием у обучающихся интереса к исследовательской работе и знаний о данном виде человеческой деятельности;

2) начальный, позволяющий судить о наличии у обучающихся определенных мотивов к ведению исследования в области биологии, поэтому они могут выполнять краткосрочные исследования, в содержании которых преобладающим видом деятельности станет репродуктивный;

3) поисковый, или продуктивный, характеризующийся наличием достаточно сформированных и устойчивых мотивов использования возможностей исследовательской деятельности при обучении биологии;

4) исследовательский, или креативный, отражает способность обучающихся самостоятельно определять научные проблемы, творчески подходить к реализации замысла научного исследования, то есть имеет место высочайшая степень самостоятельности на всех этапах учебного исследования.

Сформированность исследовательских умений оценивалась по 3-балльной шкале, где:

0 баллов – обучающийся не владеет исследовательскими умениями;

1 балл – исследовательские умения частично сформированы;

2 балла – исследовательские умения сформированы, старшеклассник проявляет креативные способности, работа выполняется полностью самостоятельно.

Суммарно уровни сформированности исследовательских умений обучающихся распределялись следующим образом:

0–5 – исходный, или репродуктивный, уровень;

6–10 – начальный уровень;

11–15 – поисковый, или продуктивный, уровень;

16–18 – исследовательский, или креативный, уровень.

Данные табл. 3 отражают положительную динамику в процессе формирования и развития исследовательских умений при использовании в процессе углубленного изучения биологии возможностей элективного курса «Исследовательская деятельность при углубленном изучении биологического материала». Как среди обучающихся 10-х, так и 11-х классов имеет место тенденция перехода школьников с более низких уровней на более высокие, что свидетельствует об эффективности разработанных и апробированных материалов.

### Заключение

Для учебно-исследовательской деятельности, организуемой в процессе обучения биологии, характерным является то, что наряду с ее преобразовательной сущностью в один ряд выстраивается познавательная составляющая, результатом которой выступает новое содержание личности обучающегося. В этом случае исследовательская деятельность характеризуется как объединение поисковых направлений в обучении, при формировании познавательного интереса и его удовлетворении в процессе использования разнообразных источников знаний, и благоприятно сформированных условий для осуществления деятельности.

Крайне существенным является то, что учебно-исследовательская деятельность базируется на целом спектре психических процессов: сенсорных, когнитивных, мыслительных, репродуктивных, коммуникативных, контрольных и др. При успешном освоении основ учебно-исследовательской деятельности у личности появляются раз-

личные психические новообразования (открытие новых знаний, приобретение новых способов деятельности, формирование направленности личности и др.) [7].

Завершая рассмотрение проблемы совершенствования исследовательских умений как условия повышения качества биологической подготовки старшеклассников, необходимо отметить следующее:

1. В процессе решения различных проблем в образовании личности очень важным элементом целостного процесса обучения является учебно-познавательная деятельность.

2. Конечной целью научного познания, которое реализуется в форме учебно-исследовательской деятельности старшеклассников как специфического способа освоения окружающей действительности, является получение комплексного знания об окружающем мире. Именно поэтому учебно-исследовательская деятельность учащихся является объективным отражением интеграции в науке, образовании и современном производстве.

*Исследование выполнено в рамках Программы внутривузовских грантов ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевье-*

*ва» по мероприятию 2 «Проектирование и разработка компетентностно-ориентированного содержания и технологий образования» (тема «Формирование исследовательских умений учащихся старших классов в процессе углубленного изучения биологического материала»).*

#### Список литературы

1. Янгильдина И.Я. Проектная и исследовательская деятельность по биологии в школе // *Современные тенденции в образовании и науке: сборник науч. трудов*. Тамбов: Бизнес – Наука – Общество, 2013. С. 161–162.
2. Бруновт Е.П., Богоявленская А.Е., Бровкина Е.Т. Самостоятельные работы учащихся по биологии: пособие для учителя. М.: Просвещение, 1984. 160 с.
3. Зверев И.Д., Мягкова А.Н. Общая методика преподавания биологии: пособие для учителя. М.: Просвещение, 1985. 191 с.
4. Осмоловская И.М. Предметность обучения и учебные предметы в контексте различных дидактических подходов // *Образование и наука*. 2012. № 7. С. 69.
5. Лапшина М.В., Романова Н.А. Исследовательский урок как средство формирования исследовательских умений при обучении биологии // *Гуманитарные науки и образование*. 2019. Т. 10. № 3. С. 88–92.
6. Панькина В.В., Жукова Н.В., Ляпина О.А. Повышение мотивации обучающихся к изучению химии через проектно-исследовательскую деятельность // *Гуманитарные науки и образование*. 2019. Т. 10. № 2. С. 97–102.
7. Хуторской А.В. Доктрина образования человека в Российской Федерации. М.: Изд-во «Эйдос»; Изд-во Института образования человека, 2015. 24 с.