

УДК 372.8 : 371.385.4

**ФГОС ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ:  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

© 2013 г.

**О.В. Лебедева, И.В. Гребенев**

Нижегородский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского

lebedeva@phys.unn.ru

*Поступила в редакцию 12.06.2013*

Рассмотрены роль и место исследовательской деятельности учащихся в учебном процессе, выделены принципы и закономерности организации исследовательской деятельности учащихся, представлен алгоритм проектирования исследовательской деятельности в учебном процессе.

*Ключевые слова:* исследовательская деятельность учащихся, проектирование учебного процесса, формирование исследовательских умений учащихся.

Изменения, происходящие в российской системе образования в связи с введением новых образовательных стандартов, требуют разработки серьезного научно-методического обеспечения. Системно-деятельностный подход, составляющий методологическую основу ФГОС школьного образования, определяет основные результаты обучения и воспитания как достижения личностного, социального, коммуникативного и познавательного развития учащихся [1]. Личностные и метапредметные результаты учебного процесса составляют систему универсальных учебных действий (УУД), программа формирования которых охватывает все уровни школьного образования.

Большую роль в формировании УУД стандарты отводят организации учебно-исследовательской и проектной деятельности учащихся. В частности, на ступени основного общего образования программа развития УУД должна быть направлена «на формирование у обучающихся основ культуры исследовательской и проектной деятельности» [1], в старшей школе результатом учебного процесса должно стать «формирование у обучающихся системных представлений и опыта применения методов, технологий и форм организации проектной и учебно-исследовательской деятельности» [2].

Психологические и методологические основания развития исследовательской деятельности разработаны в трудах А.В. Леонтовича, А.С. Обухова, А.Н. Поддьякова, А.И. Савенкова, Н.Г. Алексеева и др. [3–7]. В работах этих авторов рассматриваются основные понятия исследовательской деятельности, ее цели и задачи, этапы построения, требования к результа-

там. Речь идет в основном о выстраивании исследовательской деятельности учащихся вне урока. В методике преподавания отдельных предметов рассмотрены некоторые аспекты организации исследовательской деятельности: формирование исследовательских умений на основе компьютерных технологий, различных видов школьного эксперимента, в системе элективных курсов и др. [8–10].

Исследовательское обучение активно развивается в зарубежной педагогической науке и применяется на практике. В частности, в настоящее время при обучении как естественным, так и гуманитарным наукам широко применяется Inquiry-based learning (IBL), или обучение, основанное на исследовании. Цель IBL состоит в том, чтобы вовлечь ученика в активное обучение, в идеале основанное на собственных вопросах. При изучении проблем учащиеся должны знакомиться с методами, которые используются учеными, и получать новые знания в качестве результата [11].

Анализ исследований зарубежных авторов показывает, что в основном рассматриваются формы организации исследовательского обучения, не ограниченные рамками классно-урочной системы. Это мастерские, некоторые варианты дистанционных технологий обучения (Wiki, интернет-среда для исследовательского обучения). Наибольшее распространение IBL имеет в США, в том числе в учебном процессе, организованном в школах. Однако теоретических работ по внедрению этого метода в учебный процесс, в частности по физике, не обнаружено, в основном приводятся примеры отдельных уроков с применением IBL. Видимо, эта ситуация типична для современного уровня развития тео-

рии исследовательского обучения как в России, так и за рубежом.

Для реализации требований, которые перед нами ставят новые образовательные стандарты, необходимо спроектировать целостный учебный процесс, в котором учащиеся систематично и последовательно включаются в исследовательскую деятельность как на уроке, так и во внеурочных формах организации. Соответственно, необходимо разработать теоретическую модель проектирования и организации исследовательской деятельности в учебном процессе, в которой нужно обеспечить преемственность при переходе с одного уровня школьного образования на другой, а также вклад каждой учебной дисциплины с учетом специфики изучаемых предметов. Дидактическая теория организации исследовательского обучения как единая продуктивная конструкция вряд ли может быть создана, поскольку в тех науках, учебными копиями которых являются наши предметы, содержание и методы исследований совершенно различны. Дидактическая теория организации исследовательской деятельности на уроке является контекстно-зависимой, т.к. должна учитывать специфику изучаемого предмета, и в частности используемые в соответствующей науке методы исследования [12].

Такая теория должна включать в себя принципы организации исследовательской деятельности, алгоритмы отбора методов обучения для различных дидактических ситуаций, указания на способы выбора оптимальных сочетаний форм организации обучения, методику формирования УУД на уроках, специфические способы эффективного применения учебного оборудования и УМК.

Принципы организации исследовательской деятельности в учебном процессе, включающие как общедидактические нормы, так и принципы, специфические для методики предмета и составляющие (наряду со спецификой предметного содержания и конкретными методами исследования в предметной области) основание разрабатываемой дидактической теории, описаны нами ранее [13].

Выделим закономерности организации исследовательской деятельности, которые, по И.Я. Лернеру, реализуются в учебном процессе при условии соблюдения установленных правил [14].

В качестве **первой** выделенной нами **закономерности организации исследовательского обучения** укажем *закономерность непрерывного развития ориентировочной основы исследо-*

*вательской деятельности* и последовательного формирования системы исследовательских элементов учебной деятельности учащихся. Выделенная закономерность реализует принципы познавательной активности учащихся, сотрудничества учащихся и педагога в исследовательской деятельности, сочетания исследовательской деятельности на уроке и во внеурочных формах обучения.

Для выполнения любой деятельности необходима ориентировочная основа. При планировании исследовательской деятельности в учебном процессе учитель предварительно должен проанализировать степень сформированности *компонентов ориентировочной основы*:

- содержательного (знаний, которые нужно применить, чтобы принять исследовательскую задачу);
- мотивационного (интереса к предмету, желания решать эту задачу);
- инструментально-деятельностного (развитых ранее умений – общеучебных, в т.ч. УУД, предметных, исследовательских).

Исследовательские умения формируются в процессе исследовательской деятельности и составляют ее основу, без которой эта деятельность не может быть организована. Следовательно, требуется поэтапное, поэлементное включение учащихся в исследовательскую деятельность с целью формирования соответствующих исследовательских умений как ее ориентировочной основы. Необходима программа формирования основ исследовательской культуры, развития опыта участия в исследовательской деятельности в образовательном процессе на всех ступенях обучения в школе через урочную и внеурочную деятельность. На основе такой программы в курсе каждой дисциплины с учетом ее специфики планируется развитие определенных исследовательских умений. По мере усвоения учащимися научных основ содержания и формирования УУД, предметных и исследовательских умений, возрастает доля их самостоятельной исследовательской работы и уменьшается прямое руководство ею со стороны учителя. В процессе формирования основ исследовательской культуры учащиеся постепенно принимают, осваивают позиции учителя.

Для того чтобы дать возможность каждому учащемуся выйти на максимально достижимый для него уровень учебной исследовательской деятельности, необходимо сочетание исследовательской деятельности на уроке и во внеурочных формах обучения.

На I уровне исследовательская деятельность (ее элементы) организуется на уроке (как ос-

новой форме обучения в современной системе школьного образования), при этом в учебное исследование вовлекаются все учащиеся, формируются основные исследовательские умения, которых требуют образовательные стандарты.

Развитие этих умений происходит во внеурочных формах работы: на факультативах, в кружках, мастерских и т.п. (II уровень). Специфика внеурочных занятий позволяет учителю, не связанному требованиями программ обязательного курса, предоставить учащимся большую самостоятельность, не навязывая своего темпа работы и содержания. Тематика исследований может либо дополнять основной курс предмета, либо отражать вопросы, не представленные в программе, в том числе интегрированные с другими дисциплинами.

И наконец, самый высокий уровень (III уровень) школьных учебных исследований – индивидуальные учебно-исследовательские проекты (например, в рамках Научного общества учащихся – НОУ). В этом случае исследование воплощается в наиболее полном варианте, при выполнении учащийся полноценно проходит все этапы исследования, причем в том темпе, который ему удобен. Руководство работой осуществляется либо учителем, либо учеными соответствующих вузов или научно-исследовательских институтов. В последнем случае зачастую школьники приобщаются к проблеме, которая имеет научную новизну, и могут получить не только субъективно, но и объективно новое знание. Наибольшая эффективность достигается именно при последовательном прохождении выделенных уровней.

**Второй важнейшей закономерностью** в разрабатываемой нами теории является необходимость *дидактического проектирования исследовательской деятельности*, диктующая закономерную связь отобранного содержания, методов обучения и форм его организации с уровнем проектируемой исследовательской деятельности учащихся. Выделенная закономерность связана с реализацией следующих принципов организации исследовательской деятельности: системности, научности, контекстности, рационального сочетания индивидуальных и коллективных форм обучения.

В учебном процессе, включающем в себя исследовательскую деятельность учащихся, проектируется три аспекта:

- предметное содержание ученических исследований, логика его развертывания;
- деятельность учащихся, включенных в учебное исследование и её развитие;

– необходимые формы взаимодействия учитель – ученик, ученик – ученик; групповые, индивидуальные, фронтальные формы обучения.

Рассмотрим последовательность этапов проектирования учебного процесса в отдельной дисциплине.

1. Цели обучения определяют предметное содержание обучения, формируемые исследовательские умения, общеучебные умения, в том числе УУД.

2. Анализ предметного содержания обучения позволяет выделить именно то содержание, на котором принципиально возможна организация исследовательской деятельности учащихся на конкретном этапе учебного процесса по предмету.

3. Для того чтобы определить степень самостоятельности учащихся в планируемом исследовании и на отдельных его этапах, анализируем выделенное содержание, степень его новизны и сложности, степень сформированности компонентов ориентировочной основы.

4. Степень самостоятельности учащихся на этапах исследовательской деятельности определяет, в свою очередь, ведущий метод обучения на уроке и формы организации учащихся.

5. Определяем средства обучения, необходимые для организации исследовательской деятельности с учетом используемых форм организации учащихся и методов обучения.

6. Выбираем формы и средства диагностики усвоения как предметного содержания, так и формируемых исследовательских умений.

В зависимости от дидактической ситуации исследовательская деятельность на уроке может осуществляться на разных уровнях, с использованием различных методов обучения. Для обоснованного выбора методов и форм обучения при включении исследовательской деятельности в урок предлагаем рассмотреть этапы исследования и степень самостоятельности учащихся на каждом из них.

Следуя выявленной нами закономерности, мы определили возможные варианты организации исследовательской деятельности на уроке в зависимости от содержания обучения и основной дидактической цели урока по физике (табл. 1). Контекстная зависимость действия закономерности выражена в следовании логике построения учебного физического знания от опытных фактов к теоретическим обобщениям и далее к практическим применениям, выводам теории. Цели и методы обучения специфичны для каждого этапа именно этого учебного предмета.

Таблица 1

## Сопоставление уровней исследовательской деятельности и методов обучения

Содержание учебного материала и цели обучения	Этапы исследования		Под рук-вом учителя	Самостоятельно	Метод обучения
I. Переход в новую понятийную область	1.	Постановка исследовательской задачи	+		ПРОБЛЕМНЫЙ
	2.	Выдвижение гипотез	+		
	3.	Планирование решения задачи	+		
	4.	Реализация разработанного плана		+	
	5.	Анализ и оценка результатов, построение обобщений	+		
II. Получение эмпирических законов, применение теории	1.	Постановка исследовательской задачи	+		ЭВРИСТИЧЕСКИЙ
	2.	Выдвижение гипотез	+		
	3.	Планирование решения задачи		+	
	4.	Реализация разработанного плана		+	
	5.	Анализ и оценка результатов, построение обобщений	+		
III. Формирование новых способов деятельности, применение теории	1.	Постановка исследовательской задачи	+		ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
	2.	Выдвижение гипотез		+	
	3.	Планирование решения задачи		+	
	4.	Реализация разработанного плана		+	
	5.	Анализ и оценка результатов, построение обобщений	+		
IV. Перенос знаний и умений в новую ситуацию	1.	Постановка исследовательской задачи		+	ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
	2.	Выдвижение гипотез		+	
	3.	Планирование решения задачи		+	
	4.	Реализация разработанного плана		+	
	5.	Анализ и оценка результатов, построение обобщений	+		

При формировании новых знаний, относящихся к ядру теории, переходе в новую понятийную область организация полноценной исследовательской деятельности на уроке невозможна ввиду отсутствия знаний, необходимых, чтобы принять исследовательскую задачу, т.е. содержательного компонента ориентировочной основы, о котором говорилось выше. При изучении такого содержания возможно применение проблемного и объяснительно-иллюстративного методов, с включением элементов исследовательской деятельности при планировании эксперимента и его реализации. В качестве примера можно рассмотреть введение понятий давления (7 класс), электризации и электрического взаимодействия (8 класс), знакомство с явлением электромагнитной индукции и изучение соответствующего закона (11 класс).

На этапе применения знаний и формирования умений, получения эмпирических законов учащиеся участвуют в составлении плана проверки выдвинутых гипотез, его практической реализации в виде экспериментальной деятельности, что соответствует в целом эвристическому методу. В качестве примеров приведем исследование зависимости периода колебаний математического или пружинного маятников, выталкивающей силы от параметров системы,

определение параметров источника постоянного тока.

Когда у учащихся имеются основные знания и сформированы способы деятельности, можно переходить к собственно исследовательским методам обучения, передавая учащимся функции выдвижения гипотез, а затем и саму постановку исследовательской задачи. Однако возможность применения такого варианта исследовательского метода обучения следует убедительно обосновать и подкрепить предметными знаниями и учебными умениями учащихся. В качестве примера физического содержания, на котором возможен такой вариант организации учебного процесса, приведем изучение условий плавания тел, законов последовательного и параллельного соединений проводников в электрической цепи, оптических систем.

Наиболее эффективным при организации исследовательской деятельности на уроке является сочетание фронтальной и групповых форм работы. В зависимости от того, формирование какого исследовательского действия учитель планирует на данном уроке, этапы фронтальной и групповой работы будут смещаться. Именно на этапе работы в группах происходит освоение способа деятельности, который запланирован на данном уроке.

Таблица 2

## Сопоставление этапов исследовательской деятельности и УУД, реализуемых на каждом этапе

Этапы ИД	Универсальные учебные действия		
	регулятивные	познавательные	коммуникативные
1. Постановка исследовательской задачи (формулировка проблемы исследования)	постановка новых целей; преобразование практической задачи в познавательную	сбор информации из различных источников; логические операции: сравнение, классификация, систематизация, обобщение, анализ; умение определить противоречие, проблему	умение формулировать вопрос, строить речевое высказывание, аргументировать свою позицию
2. Выдвижение гипотез, постановка цели исследования	прогнозирование, целеполагание	логические операции: систематизация, обобщение, синтез	умение формулировать вопрос, строить речевое высказывание, аргументировать свою позицию; проявление лидерства и согласование действий с партнером
3. Планирование решения задачи	умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, планирование, оценка и контроль своих действий	умение строить простые и сложные алгоритмы на основе логических действий, выбирать рациональный путь решения	построение речевых высказываний, умение аргументировать свою позицию, согласование действий с партнером, планирование учебного сотрудничества
4. Реализация разработанного плана	волевая саморегуляция, контроль	общеучебные умения, умение работать по алгоритму	умение строить учебное взаимодействие, сотрудничество
5. Анализ и оценка результатов, построение обобщений	контроль, оценка и коррекция, возможно новое целеполагание	сопоставление, классификация, обобщение, построение выводов (анализ и синтез)	умение сформулировать речевое высказывание, аргументировать свою позицию

Рассмотрим в качестве примера чередование форм организации учащихся на уроке в 9 классе при изучении периода колебаний нитяного маятника [15]:

- учитель создает проблемную ситуацию на основе эксперимента – учащиеся не могут дать объяснение на основе имеющихся данных;
- ставится задача установить зависимость периода колебаний математического маятника от параметров колебательной системы и выдвигаются гипотезы, от чего период может зависеть (фронтально, под руководством учителя);
- в группах учащиеся планируют эксперимент, который позволил бы им обнаружить связь величин и характер этой зависимости;
- каждая группа предлагает выработанный план на общее обсуждение, экспертами выступают учащиеся других групп, учитель направляет ход дискуссии (сравниваем с требованиями к эксперименту – позволяет ли он достичь цели, не влияют ли какие-то другие факторы, какие будут погрешности); если первоначально пред-

ложенный план не удовлетворяет требованиям к результату, возвращаемся к предыдущему пункту, происходит корректировка плана в групповой работе;

- снова работа в группах: выполнение эксперимента, который спланировали;
- фронтальное обсуждение полученных в эксперименте результатов, подведение итогов, формулировка выводов, обобщений; возможно, в качестве итога возникает новая проблема и формулируется следующая исследовательская задача.

В группах могут выполняться отдельные части общего исследования, затем результаты каждой группы фронтально обсуждаются и объединяются.

Вернемся к изучению периода колебаний нитяного маятника. Учащиеся могут выдвинуть гипотезы о зависимости периода от длины нити, массы груза, амплитуды колебаний, ускорения свободного падения. Каждая группа вырабатывает план эксперимента, позволяющего прове-

рять одну из гипотез, проводит эксперимент, обрабатывает результаты. На следующем этапе следуют представление результатов групп всему классу, экспертиза со стороны других групп и учителя, общий вывод.

**Третья закономерность** определяет необходимость *систематической исследовательской деятельности учащихся для формирования общеучебных умений и развития личности учащихся*, детализирует применение принципов прочности результатов обучения и развития познавательных сил учащихся, наглядности обучения и развития теоретического мышления учащихся, междисциплинарной интеграции.

Следование этой закономерности в организации исследовательской деятельности учащихся особенно важно в связи с введением новых стандартов образования: ею подчеркивается роль этой деятельности в формировании системы УУД. В процессе организации исследовательской деятельности используются и развиваются все виды УУД: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

В ходе изучения результатов применения этой закономерности нами были описаны этапы исследовательской деятельности, связанные с УУД (табл. 2).

Обоснованное включение исследовательской деятельности в учебный процесс позволит сформировать весь комплекс УУД, т.е. достичь установленных стандартом *метапредметных* результатов освоения основной образовательной программы (ООП); повысить эффективность усвоения предметного содержания, т.е. обеспечить *предметные* результаты ООП; развивать мотивацию к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми, что является *личностными* результатами освоения ООП.

Подчеркнем, что для организации учебного процесса, позволяющего сформировать у выпускников школ достаточный уровень исследовательских умений, навыков учебно-исследовательской деятельности, необходимо:

– во-первых, разработать его теоретическую модель и соответствующую методику организации учебного процесса;

– во-вторых, организовать подготовку учителя к реализации разработанной методики – как в процессе получения высшего профессионального образования, так и в процессе повышения квалификации;

– в-третьих, управлять учебно-воспитательным процессом, обеспечивая поэтапное и по-

следовательское включение учащихся в исследовательскую деятельность в образовательном процессе на всех ступенях обучения в школе через предметное содержание каждой дисциплины с учетом ее специфики на уроках и в процессе внеурочной деятельности.

#### Список литературы

1. Федеральные государственные стандарты основного общего образования. – URL: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588> (дата обращения: 10.04.2013).
2. Федеральные государственные стандарты среднего (полного) общего образования. – URL: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?catalogid=4100> (дата обращения: 10.04.2013).
3. Алексеев Н.Г., Леонтович А.В. Критерии эффективности обучения учащихся исследовательской деятельности // Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. М.: Народное образование, 2001. 272 с.
4. Савенков А.И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению: Учебное пособие. М.: Ось-89, 2006. 480 с.
5. Леонтович И.В. Об основных понятиях концепции развития исследовательской и проектной деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников. 2003. № 4. С. 12–17.
6. Поддьяков А.Н. Развитие исследовательской инициативности в детском возрасте: Дис. ... д-ра психол. наук. М.: МГУ, 2001. 349 с.
7. Обухов А.С. Исследовательская позиция и исследовательская деятельность: что и как развивать // Исследовательская деятельность школьников. 2003. № 4. С. 18–23.
8. Дементьева Е.С. Формирование исследовательских экспериментальных умений учащихся основной школы при выполнении домашнего физического эксперимента: Автореферат дис. ... канд. пед. наук. М.: МПГУ, 2010. 26 с.
9. Альникова Т.В. Формирование проектно-исследовательской компетенции учащихся на элективных курсах по физике: Автореферат дис. ... канд. пед. наук. Томск: ТГПУ, 2007. 24 с.
10. Бойкова А.Е. Экспериментальные задачи как средство формирования и развития исследовательских умений учащихся в процессе обучения физике: Дис. ... канд. пед. наук. СПб.: РГПУ, 2010. 215 с.
11. Kirschner P.A., Sweller J., Clark R.E. Why minimal guidance during instruction does not work: an analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching // Educational Psychologist. 2006. 41 (2). P. 75–86. – URL: [10.1207/s15326985ep4102\\_1](http://dx.doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1).
12. Гребенев И.В. Дидактика предмета как контекстно зависимая теория обучения // Педагогика. 2008. № 2. С. 27–31.
13. Лебедева О.В. Принципы организации исследовательской деятельности в учебном процессе по физике в средней школе // Наука и школа. 2012. № 4. С. 113–116.

14. Дидактика средней школы / Под ред. М.Н. Скаткина. М.: Педагогика, 1984. 256 с.

15. Лебедева О.В., Харитонов О.А. Формирование исследовательских умений на уроке физики // Физика в школе. 2012. № 2. С. 22–26.

**FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARDS FOR THE GENERAL EDUCATION:  
DEVELOPING AND ORGANIZING RESEARCH ACTIVITIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS**

*O.V. Lebedeva, I.V. Grebenev*

The role and place of school students' research work in the learning process are considered. The principles of the organization of research activities of students are identified; an algorithm for the design of research activities in the educational process is presented.

*Keywords:* students' research activity, design of the learning process, formation of students' research skills.