

На правах рукописи

Семенов Андрей Андреевич

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ  
КАК СРЕДСТВО ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ  
В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания

(физике в общеобразовательной школе)

(по педагогическим наукам)

Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук



Москва - 2003

Диссертация выполнена в Институте общего среднего образования  
Российской академии образования

**Научный руководитель:** академик РАО,  
доктор педагогических наук,  
профессор **Ю. И. Дик**

**Официальные оппоненты:** доктор педагогических наук,  
профессор **А. А. Червова**  
  
кандидат педагогических наук,  
доцент **С.М.Новиков**

**Ведущее учреждение:** Московский педагогический университет

Защита состоится 23 июня 2003 г. в 14 часов на  
заседании диссертационного совета Д.008.008.05 при Институте общего  
среднего образования Российской академии образования по адресу:  
119905, Москва, ул. Погодинская, 8.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института.

Автореферат разослан «23» мая 2003 года.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Т.А.Козлова

2003-А  
10214

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ

**Актуальность исследования.** Стратегической направленностью школы 21-го века, согласно государственным документам (Закон «Об образовании» и «Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года») и концептуальным положениям исследований ученых РАО (П.Р.Атутов, Ю.И.Дик, В.С.Леднев, В.А.Поляков, В.Г.Разумовский, И.А.Сасова и др.), становится подготовка ученика, обладающего опытом творческой деятельности, а также способного осмысленно, творчески и продуктивно реализовать знания в практике. Иными словами, среди важнейших задач, стоящих сегодня перед школой, следует назвать активизацию творческой познавательной деятельности, развитие теоретических и практических умений, овладение школьниками основами естественнонаучного мировоззрения.

Разработке и решению данных задач посвящены фундаментальные исследования психологов (Л.С.Выготский, Н.А.Менчинская, С.Л.Рубинштейн, Н.Ф.Тальзина и др.) и методистов (Ю.А.Коварский, Н.Г.Мартынюк, В.М.Мултановский, В.Г.Разумовский, Е.А.Румбешта и др.). В их исследованиях показано, что учебно-познавательная деятельность, одной из форм которой являются самостоятельные исследования, играет важную роль в развитии учащегося. Одним из главных факторов обучения и воспитания выступает организация учебно-познавательной деятельности на уровне, соответствующем интеллектуальным и творческим возможностям ученика. Поэтому все большее значение приобретает обучение не только конкретным знаниям, но и обобщенным интеллектуальным, коммуникативным, исследовательским умениям, которые могут пригодиться школьнику в будущем.

Физика как учебный предмет обладает объективными возможностями не только для развития общих исследовательских возможностей, но и для становления и развития личности ученика при систематическом его включении в различные соответствующие возрасту виды познавательной деятельности в учебном процессе (Р.И.Малафеев, А.В.Усова и др.). Исходя из специфики физики как опытной науки, выявлена взаимосвязь повышения продуктивности и гибкости мышления школьников с постановкой исследовательских заданий экспериментального характера (Н.К.Гладышева, И.И.Нурминский). Обоснованы пути использования исследовательского метода обучения, а также целесообразность ознакомления учащегося с формами естественнонаучного знания, методами и приемами исследования (В.Г.Разумовский). При этом значительная роль отводится основной школе (А.А.Пинский). Таким образом, на современном этапе развития школьного физического образования большое внимание уделяется применению исследовательского метода при обучении физике, повышению роли физического эксперимента, использованию методов естественнонаучного познания. Все это предполагает индивидуализацию, выражающую общую направленность обучения на интеллектуально-личностное развитие каждого



учащегося, на более полную самореализацию ученика в познавательной деятельности.

Исследованию проблемы индивидуализации обучения посвящены работы педагогов и методистов П.П.Блонского, Г.И.Китайгородской, А.А.Кирсанова, Н.С.Пурышевой, Е.С.Рабунского, В.Б.Рукмана, И.Е.Унт и др.; психологов Л.С.Выготского, П.Я.Гальперина, В.А.Крутецкого, А.Н.Леонтьева, С.Л.Рубинштейна и др.

Одним из средств активизации самостоятельной познавательной деятельности является использование исследовательского метода обучения. Различные аспекты данной проблемы, в том числе проблема развития познавательной активности и самостоятельности школьника, рассматриваются в работах методистов (В.И.Андреев, М.Г.Беккер, А.Я.Герд, Б.Е.Райков, В.Г.Разумовский, А.В.Усова и др.) и дидактов (М.Н.Скаткин, П.И.Пидкасистый и др.).

Анализ современных тенденций теории и практики обучения физике в основной школе позволяет сделать вывод о существовании следующих противоречий и проблем. Во-первых, формы работы на уроках физики не всегда способствуют созданию условий, необходимых для самореализации личности ученика. Во-вторых, объективные и субъективные трудности выявления индивидуальных особенностей учащихся и разработки методики обучения, связанные с реализацией личностно-ориентированного подхода. В-третьих, резкое снижение оснащенности физического кабинета. Таким образом, современные тенденции развития физического образования, которые связаны с индивидуализацией процесса обучения и активизацией самостоятельной познавательной деятельности учащихся, вступают в противоречие с условиями их реализации в практике массовой школы. Методика организации самостоятельных исследований учащихся основной школы остается в ряде аспектов недостаточно разработанной. Это определяет актуальность данной темы исследования «Самостоятельные исследования учащихся по физике как средство индивидуализации обучения в основной школе».

**Проблема исследования** состоит в разрешении противоречия между необходимостью реализации индивидуального подхода при обучении физике в основной школе и недостаточной разработанностью методики проведения самостоятельных исследований учащихся основной школы.

**Цель исследования** состоит в разработке методики проведения самостоятельных исследований учащихся с целью индивидуализации обучения физике в основной школе.

**Объект исследования:** процесс обучения физике в основной школе.

**Предмет исследования:** самостоятельные исследования учащихся как средство индивидуализации обучения физике в основной школе.

**Гипотеза исследования:** Если разработать модель организации самостоятельной исследовательской деятельности с учетом индивидуальных особенностей школьников и методику проведения самостоятельных исследований, то это будет способствовать формированию положительной

мотивации и интеллектуально-личностному развитию учащихся, расширит сферу их самореализации в процессе самостоятельной исследовательской деятельности.

#### **Задачи исследования:**

1. Разработать модель организации самостоятельной исследовательской деятельности, учитывающей индивидуальные особенности школьников.
2. Выявить уровни развития самостоятельной исследовательской деятельности в учебном процессе, направленном на формирование исследовательских умений с учетом интеллектуально-личностных особенностей учащихся.
3. Разработать методику проведения самостоятельных исследований учащихся, обеспечивающую индивидуализацию обучения в основной школе.
4. Экспериментально проверить разработанную методику обучения.

**Методологическую основу** исследования составили: концепция деятельностного подхода (А.Н.Леонтьев, С.Л.Рубинштейн); теоретические основы формирования и развития общих учебных умений (Б.М.Богоявленский, И.Я.Ланина, Н.А.Менчинская, А.В.Усова); концепция личностно ориентированного подхода к обучению (В.И.Данильчук, В.В.Сериков, И.С.Якиманская); концепция проблемно-эвристического обучения (В.И.Андреев, Р.И.Малафеев, М.И.Махмутов, И.Я.Лернер, М.Н.Скаткин, А.В.Хуторской); модель интеллекта и ее использование при обучении физике (Дж.Гилфорд, Р.К.Колева, В.Г.Разумовский); теория содержания образования (Ю.И.Дик, В.В.Краевский, В.С.Леднев, И.Я.Лернер, М.Н.Скаткин); психологические модели личности (Г.А.Берулава, И.Н.Семенов).

**Методы исследования.** В ходе исследования использовались теоретические и эмпирические методы. Теоретические методы исследования включали анализ философской, психологической и педагогической литературы по проблеме исследования, а также анализ и обобщение передового педагогического опыта по проблеме развития творческих способностей учащихся и применения исследовательских приемов при обучении физике. Эмпирические методы исследования включали наблюдение уроков, анкетирование и тестирование учащихся, анкетирование учителей, педагогический эксперимент.

#### **Основные этапы исследования.**

На первом этапе (1995 - 97г.г.) использование теоретических методов позволило определить основные направления исследовательской работы, был также проведен поисковый эксперимент, в ходе которого выявлены основные характеристики и уровни развития самостоятельной исследовательской деятельности учащихся.

На втором этапе (1998-2000г.г.) происходила апробация дидактических средств, осуществлялась организация и управление познавательной исследовательской деятельностью при выполнении самостоятельных

исследовательских заданий, проводился анализ полученных результатов первого этапа.

На третьем этапе (2001-2003г.г.) проводилось обучение физике согласно разработанной методике, анализировались полученные результаты педагогического эксперимента, уточнялись и оформлялись основные положения диссертационного исследования, выносимые на защиту.

**Научная новизна исследования** состоит в том, что:

- предложена и обоснована модель организации самостоятельной исследовательской деятельности, включающая в качестве оснований структуру личности, формы и методы естественнонаучного познания, содержание и логику изучения курса физики, а также принципы управления процессом обучения; в составе каждого основания выделены три элемента;
- выявлены уровни сформированности у школьников исследовательских умений, которые получили условные названия «наблюдение», «измерение» и «эксперимент»; для каждого их этих уровней указаны соответствующие теоретические, практические и организационные умения;
- разработана методика использования исследовательских заданий, которая расширяет содержательные и процессуальные возможности реализации личностно-ориентированного подхода при обучении физике учащихся основной школы; она включает учет индивидуальных особенностей учащихся, позитивную направленность оценки деятельности учащихся в рейтинговой форме, выбор учеником темы и уровня сложности исследовательского задания, взаимосвязанность самостоятельной исследовательской деятельности на урочных и внеурочных занятиях, использование различных форм представления результатов самостоятельных исследовательских заданий.

**Теоретическая значимость исследования:**

-обоснованы структура и основания организации самостоятельной исследовательской деятельности как одного из способов реализации личностно-ориентированного подхода при обучении физике;

-предложена уровневая система самостоятельных исследовательских заданий, основанная на распространенных логических операциях с учетом индивидуальных особенностей учащихся.

**Практическая значимость** исследования состоит в разработке учебного пособия для учащихся, содержащего самостоятельные исследовательские задания и методических рекомендаций по их использованию для индивидуализации обучения физике учащихся основной школы. Разработанная методика внедрена в практику школ Верхневиллойского улуса (№1, №2, ВВОИШ, Верхневиллойская гимназия), получила поддержку учителей физики и опробована в ряде школ Виллойского региона Республики Саха (Якутия).

**Обоснованность и достоверность результатов и выводов** исследования обеспечены:

1) внутренней непротиворечивостью полученных результатов и соответствием их теоретическим положениям исследования;

- 2) выбором методов исследования, адекватных поставленным задачам;
- 3) репрезентативностью выборки экспериментальных и контрольных классов, а также применением общепринятых статистических методов обработки данных педагогического эксперимента.

**На защиту выносятся следующие положения:**

- 1) модель организации самостоятельной исследовательской деятельности, включающая в качестве оснований структуру личности, формы и методы естественнонаучного познания, содержание и логику изучения курса физики, а также принципы управления процессом обучения;
- 2) уровни развития самостоятельной исследовательской деятельности учащихся при обучении физике с использованием системы исследовательских заданий;
- 3) методика обучения физике в основной школе с использованием самостоятельных исследовательских заданий, способствующая интеллектуально-личностному развитию ученика, стимулирующая положительную мотивацию к изучению физики, обеспечивающая повышение качества знаний и сформированность практических умений учащихся в основной школе.

**Апробация результатов исследования** осуществлялась в процессе обучения физике в школах Республики Саха (Якутия), а также проводилась в виде докладов и выступлений на научно-практических конференциях, на семинарах методических объединений учителей физики школ Республики Саха (Якутия), на заседаниях лаборатории обучения физике и конференциях молодых ученых ИОСО РАО (2000-2002 г.).

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и пяти приложений. Список литературы включает 184 источника. Общий объем диссертации с приложениями составляет 165 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Во введении** обоснована актуальность; сформулированы цели и задачи; определены методы исследования; выделены научная новизна, теоретическая и практическая значимость; сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «**Теория и практика применения исследовательских заданий при обучении физике**», рассмотрены современное состояние и основные направления развития исследовательского метода обучения физике. В ходе анализа проблемы исследования рассмотрены проблемное и эвристическое обучение (В.И.Андреев, И.Я.Лернер, Р.И.Малафеев, А.М.Матюшкин, М.И.Махмутов, М.Н.Скаткин и др.), уровни самостоятельной познавательной деятельности (П.И.Пидкасистый, М.Л.Портнов), различные трактовки самостоятельной работы (Е.Л.Белкин, М.Д.Данилов, Б.П.Есипов, А.В.Усова и др.).

На основе проведенного анализа предложена модель организации самостоятельной исследовательской деятельности. Установлено, что самостоятельная учебно-исследовательская деятельность характеризуется

такими особенностями как наличие задания (список заданий подобранных учителем, выбор учеником темы исследования и др.); опосредованное управление учителем познавательной деятельностью ученика; наличие специально предоставленного времени и возможного места для выполнения (спецкурс, уроки, индивидуальные консультации, др.). В процессе ее реализации учащиеся овладевают умениями самостоятельно ориентироваться в нестандартных ситуациях и применять теоретические знания при решении исследовательских заданий. На основе анализа нами выделены четыре основания организации самостоятельной исследовательской деятельности (СИД) учащихся и их составные элементы.

Первое основание - логика изучения и содержание школьной физики - включает цикл научного познания (В.Г.Разумовский), физическую картину мира и логику построения учебного материала. Второе основание организации самостоятельной исследовательской деятельности - структура личности - состоит из стилей индивидуальности (Г.А.Берулава), модели творческого мышления (И.Н.Семенов), мировоззренческого аспекта личности школьника. Управление процессом обучения физике описывается как третье основание организации самостоятельной исследовательской деятельности, включающее в себя систему учебного физического эксперимента (УФЭ), исследовательский метод обучения, уровни самостоятельной исследовательской деятельности школьника. В четвертое основание входят: эмпирические методы естественнонаучного познания, формы научного знания, теоретические методы естественнонаучного познания, представленные широко применяемыми мыслительными операциями (Дж. Гилфорд, Р. Колева, В.Г.Разумовский). В соответствии с их работами были выделены типологические группы мыслительных операций: процессуальные, конвергентные и дивергентные (рис. 1).



Рис. 1.



Двумя заглавными буквами обозначены логические операции по способам представления - образные, знаковые, абстрактные, а также и типологическим группам - дивергентные и конвергентные (ОД означает образно-дивергентная и т.д.).

На основе рассмотренных выше положений предложена модель организации самостоятельной исследовательской деятельности, которая включает четыре основания и связывающие их шесть принципов (рис.2).

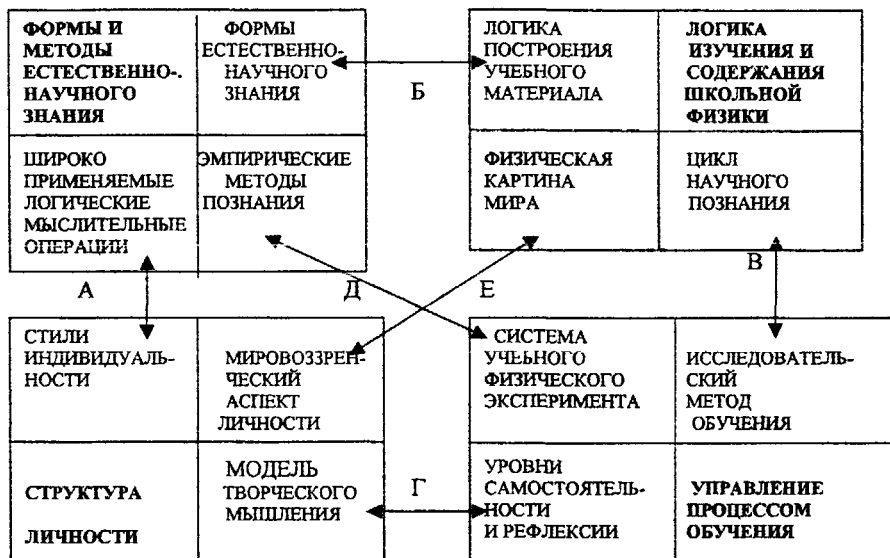


Рис.2.

Элементы, входящие в основания, взаимосвязаны между собой основными дидактическими и методическими принципами обучения физике. Первый принцип (А) связывает группу широко применяемых мыслительных операций и стили индивидуальности (системность). Второй принцип (Б) устанавливает соответствие содержания школьного физического образования уровню современной физики (научность). Третий принцип (В) устанавливает определенную последовательность действий при данном методе обучения с циклом научного познания (последовательность). Принцип деятельности направленности обучения (Г) связывает модель творческого мышления с оценкой и рефлексией самостоятельной исследовательской деятельности. Пятый принцип (Д) является выражением общедидактических принципов наглядности и доступности, который связывает эмпирические методы познания и систему учебного физического эксперимента (УФЭ). Шестой принцип (Е) устанавливает соответствие между физической картиной мира и мировоззренческими аспектами личности (фундаментализация).

Основываясь на концепции деятельностного подхода при обучении (А.Н.Леонтьев), сделан вывод о необходимости рассмотрения основных составляющих познавательной деятельности и структуры личности школьника. Стили индивидуальности и их связь с наиболее используемыми мыслительными операциями представлены в таблице 1.

Таблица № 1 Взаимосвязь стилей индивидуальности и логических операций

Мыслительные операции	Привлечение образа со стороны	Привлечение содержания в символической форме (таблицы, графики, формулы)	Привлечение измененных функций объекта или явления (аналогия, перенос)	Приспособление данного образа для решения новой проблемы	Понимание действительной сути явления (проникательность)	Причинная связь явлений - почему так происходит?
Стили индивидуальности						
Интегрально-теоретический			*			*
Интегрально-деятельностный		*			*	
Интегрально-эмоциональный	*			*		
Дифференциально-теоретический			*			*
Дифференциально-деятельностный		*			*	
Дифференциально-эмоциональный	*			*		

Индивидуализация обучения трактуется многими исследователями как форма управления познавательной деятельностью учащихся с учетом личностных особенностей каждого ученика (Н.С.Пурышева, А.В.Усова и др.). Поэтому в целях индивидуализации обучения были выявлены типологические группы учащихся. Самостоятельные исследовательские задания, которые предлагались учащимся в соответствии со стилями индивидуальности, были дифференцированы по уровням сложности.

Во второй главе «Методика индивидуализации обучения физике при использовании самостоятельных исследовательских заданий учащихся основной школы» на основе стили индивидуальности (Г.А.Берулава), классификации мыслительных операций (Дж.Гилфорд, Р.К.Колева) и принципа цикличности (В.Г.Разумовский) предложена система работы с учащимися, ориентированная на достижение всеми учащимися уровня общеобразовательной подготовки, соответствующего требованиям обязательного минимума содержания по физике для основной школы. Кроме того, она обеспечивает достижение и более высоких уровней при условии индивидуализации обучения. Основой для индивидуализации обучения физике является использование системы самостоятельных исследовательских заданий.

Установлено, что индивидуализации обучения способствует деление учащихся на типологические группы в соответствии с методикой, предложенной в работах Г.А.Берулавы. При этом учитывались такие

качества личности учащегося как интерес к изучению физики, сформированность теоретических и практических умений, степень самостоятельности при осуществлении исследовательской деятельности.

Определено, что основой самостоятельной исследовательской деятельности являются исследовательские задания, которые могут использоваться как во время урока, так и во внеурочное время. Предложено разделить все задания для самостоятельной исследовательской деятельности на три группы: задания демонстрационного характера; лабораторные работы; задания творческого характера, представляющие определенные трудности для учащихся даже при участии учителя. Надо отметить, что выполнение заданий третьей группы является важным положительным эмоциональным и психологическим фактором интеллектуально-личностного развития. Нами выделены три уровня владения исследовательскими умениями (теоретические, практические и организационные), необходимые для решения самостоятельных исследовательских заданий (таблица 2).

Таблица №2 Описание исследовательских умений по уровням

Уровни	Теоретические	Практические	Организационные
Первый уровень «наблюдение» (первая четверть 7 класса)	1)выделение фактов на основе наблюдения; 2)сравнение фактов; 3)нахождение причинно-следственных связей	1)планирование времени и места,  2)оформление в виде рисунка	1)работа над информацией; 2)разделение ложных и истинных фактов, 3)последовательность действий; 4)рассказ
Второй уровень «измерение» (7-8 классы)	1)постановка цели работы; 2)суждение; 3)план проведения измерений и отбор приборов; 5)знание ГЕ; 6)анализ полученных результатов	1)проведение измерений; 2)графические и аналитические связи: -таблица данных, -формула, -график, -погрешность,	1)осознанность действий; 2)логика рассуждений, 3)организованность; 4)выступление-отчет перед учениками
Третий уровень «эксперимент» (8-9 классы)	1)видение проблемы, 2)выдвижение гипотезы; 3)самостоятельное планирование; 4)вывод о гипотезе, объяснение различий теории и опыта	1)нахождение способа проведения измерений;  2)практическое применение результатов (конструирование)	1)уровень владения умениями; 2)самоконтроль; 3)самостоятельность действий; 4)доклад-рецензия перед жюри

В качестве примера ниже приведены шесть самостоятельных исследовательских заданий, описываемых шестью «основными» логическими операциями, по теме «Движение» для 7-го класса (табл.3). В первом столбце указаны краткое обозначение операции, код элемента содержания согласно кодификатора элементов содержания по физике для основной школы, параграф из учебника 7-9 классов по физике под редакцией А.А.Пинского и В.Г.Разумовского. Во втором и третьем столбцах тема (цель)

самостоятельного исследовательского задания и описание примерного списка оборудования или условий проведения данного исследования.

Таблица № 3 Тема «Движение» (7 класс)

Операция, Код темы, §	Тема (цель) самостоятельного исследовательского задания	Описание примерного списка оборудования и условий
АД 1.1 (2.1)	Изменение длины колонны при повороте (как изменяется длина колонны в зависимости от направления движения тренера?)	Колонна учащихся, отстоящих на одинаковом расстоянии друг от друга и движущихся равномерно и прямолинейно, разворачивается при встрече с телом, который может стоять или двигаться.
ЗД 1.2 (2.6)	Движение Марса в системах отсчета, связанных с Землей и Солнцем	На рисунках показать местонахождение планеты и нарисовать ее траекторию в разных системах отсчета. (слово «планета» переводится как блуждающая)
ОД 1.5 (2.9)	Звуковые явления (предложить способы измерения скорости звука)	Считая скорость звука постоянной, предложить несколько способов ее измерения
ОК 1.4 (2.8)	Скорость падения в воздухе (исследовать зависимость средней скорости падения тела от площади его сечения)	Наблюдая падение куска пластилина под парашютами различной площади, измерьте для каждого случая время падения.
ЗК 1.6 (2.10)	Графики (построить графики пути по графику скорости)	Даны графики зависимости скорости от времени, надо найти зависимость пути от времени.
АК 1.5, 1.13 (2.9, 3.1)	Измерение величины расхода воды	Бутылка пластиковая с водой протыкается в любом месте. Наблюдая за изменением массы воды в бутылке, оценивается величина ее расхода.

Для изменения уровня сложности исследовательских заданий («наблюдение», «измерение» и «эксперимент») предложены два способа. Первый способ – цепочка заданий, взаимосвязанных между собой. Например, в задании «Звуковые явления» для уровня «наблюдение» надо зафиксировать, что быстрее распространяется: звук или свет. Чтобы решить данный вопрос, предложено провести наблюдения во время грозы, где одновременно происходит вспышка света (молния) и звук (гром). На уровне «измерение», ученикам предложено измерить скорость звука. При решении данного задания дети выходят на уровень «эксперимент» и им предлагается исследовать вопрос: каково влияние ветра на распространение звука. Другой способ – задания из различных тем. Приведем пример. Задание о движении планеты, в котором ученик должен разобраться в траектории движения Марса относительно Земли и относительно Солнца - первый уровень сложности. В задании второго уровня сложности необходимо определить расход воды. Чтобы вычислить его, ученик должен измерить массу воды, вытекающей за определенный промежуток времени. Задание третьего уровня

представляет собой задание, моделирующее падение тела в поле тяжести с учетом силы сопротивления воздуха. Здесь ученик должен предложить свою гипотезу относительно формулы силы сопротивления воздуха, после чего экспериментально проверить ее.

Как показывает опыт обучения, тема исследования может быть предложена учеником (при этом должна быть согласована с учителем) или выбрана из общего списка тем исследования, представленного учителем. Выполнение самостоятельного исследовательского задания занимает, как правило, от 2 до 4 недель в зависимости от уровня сложности, субъективной трудности для школьника, индивидуальных особенностей. Этого времени бывает достаточно для овладения большинством учащихся первыми двумя уровнями самостоятельной исследовательской деятельности. В дальнейшем уменьшение общего числа учащихся приводит к повышению эффективности занятий за счет индивидуальных консультаций. Следует отметить, что учителю удобно проводить индивидуальные консультации для учащихся, которые незначительно отличаются друг от друга по уровню владения учебным материалом и исследовательскими умениями. Исходя из опыта работы, предложено следующее количество самостоятельных исследовательских заданий по классам за год: для 7-го класса одно или два; для 8-го класса от двух до трех; для 9-го класса от двух до четырех задания. Выполнение более одного задания приветствуется, но не является обязательным для учеников. Совокупность предлагаемых заданий может составить содержание спецкурса «Методы научного познания мира» для учащихся 7-9 классов.

При проведении уроков физики в 7-9 классах результаты самостоятельной исследовательской деятельности могут составить содержание выступлений учащихся, возможна также демонстрация подготовленных ими лабораторных работ с элементами исследования. Во внеурочных формах учебного процесса результаты самостоятельных исследовательских заданий используются в виде сообщения или доклада на собраниях НОУ.

В третьей главе «Экспериментальная проверка предложенной методики обучения физике» рассмотрены задачи, этапы, методика проведения педагогического эксперимента, проанализированы полученные результаты. Педагогический эксперимент включал ряд направлений исследовательской работы: выявление состояния использования различных форм и организации обучения физике в практике основной школы; выявление индивидуальных особенностей учащихся; оценка эффективности самостоятельных исследований как средства индивидуализации в основной школе. В проведении различных этапов педагогического эксперимента принимали участие 258 учащихся контрольных, 264 учащихся экспериментальных классов (основная школа), также учащиеся старших классов и учителя физики Вилпойского региона. Обучающий эксперимент проводился в базовых школах (четыре школы Верхневилпойского улуса

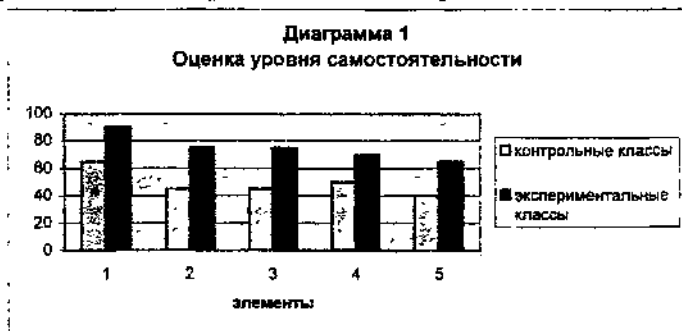
Республики Саха – Якутия), также во время проведения «летних» и «зимних» школ.

Экспериментальные и контрольные классы к моменту начала педагогического эксперимента были примерно одинаковыми по успеваемости. Обучение в контрольных классах велось по традиционной методике. В экспериментальных классах обучение осуществлялось по разработанной методике с использованием исследовательских заданий.

В ходе обучающего эксперимента выяснялось эффективность предложенной методики и ее влияние на повышение самостоятельности познавательной деятельности, формирование практических умений, повышение мотивации учащихся к изучению курса физики.

Обработка результатов проводилась методами математической статистики, которые традиционно используются в педагогических исследованиях.

Определение уровня самостоятельности проводилось на основе поэлементного анализа результатов выполнения лабораторной работы для 8-го класса по теме «Постоянный ток», где были выделены пять элементов. В ходе анализа фиксировались число учащихся, самостоятельно (без обращения к учителю) выполнивших каждый из 5 элементов работы. Проценты самостоятельно выполненных элементов для экспериментальных и контрольных классов представлены на диаграмме 1.



Исходя из анализа данных, представленных на диаграмме 1, можно сделать вывод о более высоком уровне самостоятельности учащихся экспериментальных классов. При оценке степени самостоятельности в 7-х и 8-х экспериментальных классах аналогичным способом были получены результаты, свидетельствующие о положительной динамике уровня самостоятельности учащихся экспериментальных классов.

Для косвенной оценки уровня самостоятельности мы сравнили количество выполняемых самостоятельных работ в экспериментальных и контрольных классах по годам. Увеличение числа заданий мы считаем косвенным подтверждением повышения уровня самостоятельности познавательной деятельности учащихся. При обработке данных с использованием критерия знаков были получены следующие результаты для контрольных и экспериментальных классов. Для контрольного класса

применение одностороннего критерия подтверждает нулевую гипотезу о слабом изменении уровня самостоятельности. Для экспериментального класса подтверждается альтернативная гипотеза: использование системы самостоятельных исследовательских задач в курсе физики основной школы способствует повышению уровня самостоятельности познавательной деятельности.

При оценке уровня сформированности практических умений учащихся экспериментальных и контрольных классов был использован поэлементный анализ решения экспериментальных задач. В содержание контрольных заданий входили три задачи: одна – репродуктивного характера (первый уровень сложности); другая – требующая применения знаний в измененной ситуации (второй уровень); третья – нестандартная задача (третий уровень). По каждой задаче фиксировалось относительное число верно выполненных элементов. Для доказательства достоверности гипотезы о различии овладения практическими умениями применялся критерий Колмогорова-Смирнова. Расчеты подтвердили гипотезу о том, что учащиеся экспериментальных групп имеют более высокий уровень сформированности практических умений. Полученные результаты представлены на диаграмме 2.



Таким образом, данные результаты педагогического эксперимента свидетельствуют о том, что учащиеся экспериментальных классов показали значительно более высокий уровень сформированности практических умений, чем учащиеся контрольных классов.

Ранжирование учебных предметов, проведенное путем анкетирования учащихся 7-х классов, показало примерно одинаковые результаты (в среднем 8-е место среди 11 предметов). Повторное ранжирование в тех же классах на следующий учебный год (8 класс) показало, что учащиеся экспериментальных классов поставили физику на 5-е место. В контрольных классах физика осталась на прежнем месте. Эти данные дают основание полагать, что использование самостоятельных исследовательских заданий способствует повышению мотивации учащихся

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования решены следующие задачи.

- 1) Разработана модель организации самостоятельной исследовательской деятельности учащихся, включающая в качестве ее оснований структуру личности, формы и методы естественнонаучного познания, содержание и логику изучения курса физики, а также принципы управления процессом обучения.
- 2) Выявлены уровни развития самостоятельной исследовательской деятельности учащихся при обучении физике с использованием системы исследовательских заданий, получившие условные названия «наблюдение», «измерение» и «эксперимент».
- 3) Разработана и практически реализована методика обучения, соответствующая современному содержанию, структуре и логике школьного физического образования и способствующая личностной ориентированности обучения. Она включает в себя учет индивидуальных особенностей учащихся; позитивную направленность оценки деятельности учащихся в форме рейтинга, суммарно учитывающей успешность выполнения различных видов деятельности; выбор учеником темы и уровня сложности исследовательского задания, адекватного стилю индивидуальности и уровню владения школьником учебным материалом, его интеллектуальными и практическими умениями; взаимосвязанность самостоятельной исследовательской деятельности на урочных и внеурочных занятиях; использование различных форм представления результатов самостоятельных исследовательских заданий; обеспечение оптимального количества учащихся для проведения спецкурса и индивидуальных консультаций.
- 4) Проведена экспериментальная проверка сформированности практических и интеллектуальных умений, качества усвоения учащимися содержания курса физики в основной школе, уровня мотивации школьников. Определены организационно-педагогические условия реализации самостоятельной исследовательской деятельности учащихся основной школы при обучении физике. Выявлено, что систематическое использование самостоятельных исследовательских заданий на уроке и во внеурочное время способствует интеллектуально-личностному развитию учащихся, повышает их мотивацию, расширяет сферу познавательной деятельности.

В ходе дальнейшей работы представляется целесообразными исследовать: влияние методологических знаний на развитие интеллектуальных умений учащихся общеобразовательной школы; применение информационных технологий при использовании самостоятельных исследовательских заданий; особенности формирования отдельных логических операций, используемых при выполнении исследовательских заданий школьниками.

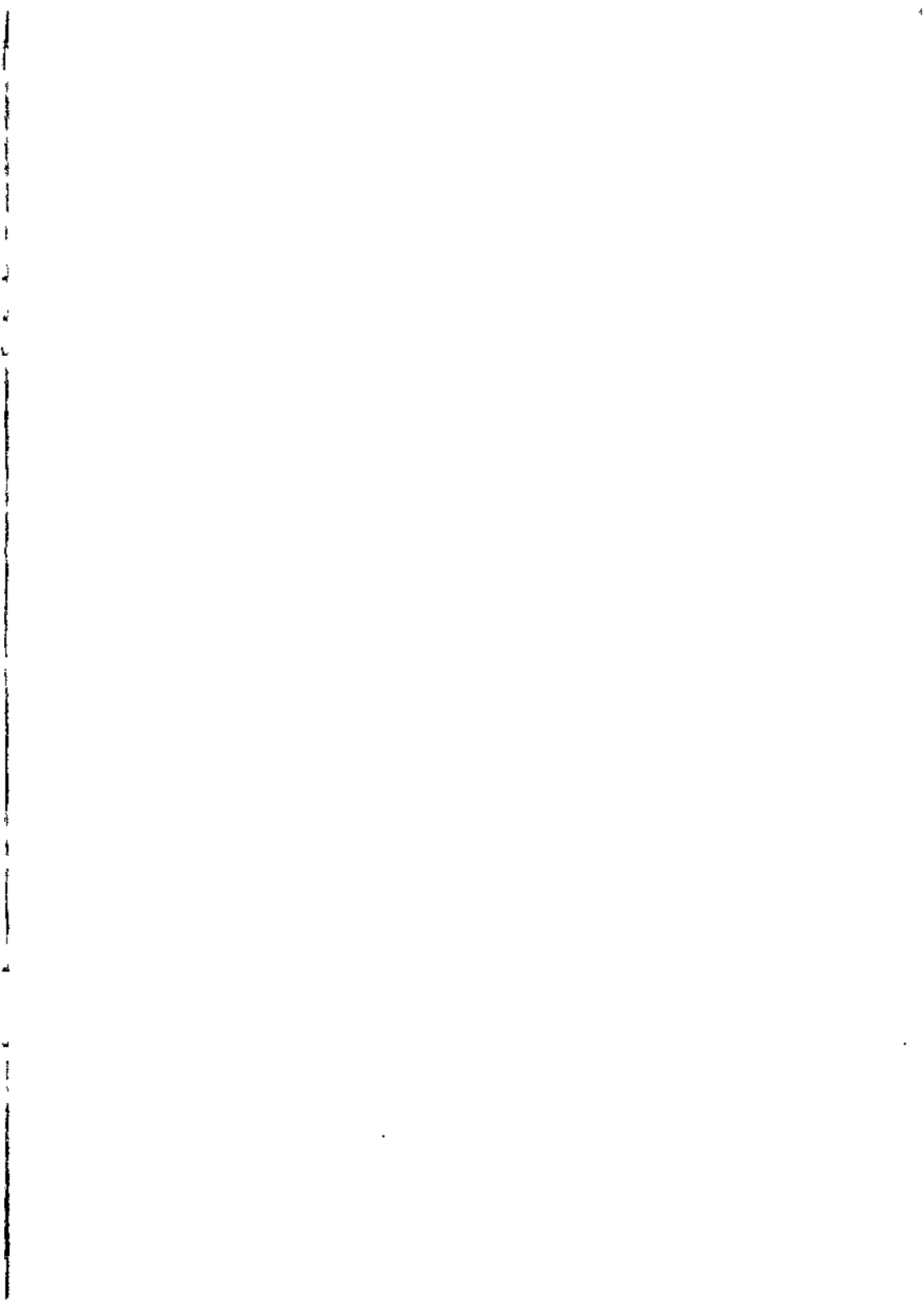


### Список публикаций по теме диссертации.

По теме исследования опубликовано семь работ, где отражаются основные положения диссертационного исследования:

1. Семенов А.А. Проблемы формирования самостоятельных исследовательских умений в процессе обучения физике учащихся основной школы // Седьмая Всероссийская научная конференция студентов-физиков и молодых ученых. - Екатеринбург.- СПб., 2001. - С.816-817.
2. Семенов А.А. Создание непрерывной образовательной среды в селе на базе регионального физико-математического центра // 2-я научно-практическая конференция «Молодые ученые Якутии в стратегии устойчивого развития РФ». - СПб, СпбГУ, 2001.- С. 289-297.
3. Семенов А.А. Опыт проведения международных олимпиад и научных конференций по физике // Актуальные проблемы обучения и воспитания в общеобразовательной школе. – М.: ИОСО РАО, 2001. – С.98 – 103.
4. Семенов А.А. Создание непрерывной образовательной среды в селе на базе регионального физико-математического центра // Пути и средства активизации учебно-воспитательной работы в общеобразовательных учреждениях. - М.: ИОСО РАО, 2001. - С. 185 – 191.
5. Семенов А.А. Роль и место самостоятельных исследований учащихся в курсе физики основной школы // Проблемы и приоритеты современного образования. – М.: ИОСО РАО, 2002.-С.111-114.
6. Семенов А.А. Применение самостоятельных исследовательских заданий при обучении физике (7-9 классы) (учебное пособие, часть 1) – Верхневиллойск, УУО, 2002. – 20 с.
7. Семенов А.А. Применение самостоятельных исследовательских заданий при обучении физике (7-9 классы) (учебное пособие, часть 2) – Верхневиллойск, УУО, 2002. – 23 с.





# 1297

2003-A

---

10214