

РГБ ОА

23 MAR 1998

На правах рукописи

Ананьев Дмитрий Владимирович

**УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ
КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ УЧАЩИХСЯ
НА УРОКАХ ФИЗИКИ**

13.00.02 – теория и методика обучения физике

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Киров – 1998

На правах рукописи

Ананьев Дмитрий Владимирович

**УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ
КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ УЧАЩИХСЯ
НА УРОКАХ ФИЗИКИ**

13.00.02 – теория и методика обучения физике

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата педагогических наук

Киров – 1998

Работа выполнена

в Оренбургском государственном педагогическом университете.


- Научный руководитель – кандидат физико-математических наук,
профессор Шефер Н. И.
- Научные консультанты – кандидат педагогических наук, доцент
Ильясова Т. В.
– кандидат педагогических наук, доцент
Суербаев А. Х.
- Официальные оппоненты – доктор педагогических наук,
профессор Мултановский В. В.
– кандидат физико-математических и
доцент Горшенков В. Н.
- Ведущая организация – Глазовский государственный
педагогический институт
им. В. Г. Короленко

Защита состоится _____ 1998 года в _____ часов на
заседании диссертационного совета К 113.62.01 по присуждению ученой
степени кандидата педагогических наук при Вятском государственном педа-
гогическом университете (610002, г. Киров, ул. Ленина, 111, ауд. _____).

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале библиотеки
университета.

Автореферат разослан _____

Ученый секретарь

диссертационного совета _____  _____ О. В. Лебедева

Общая характеристика работы

Школа была и остается важной ступенью в процессе формирования человеческой личности. Решение сегодняшних проблем обновления отечественного образования невозможно без учета исторического развития самой школы, фундаментальных наук, анализа процессов обучения и развития и обоснования необходимых инновационных построений.

Развитие системы образования происходит в нескольких направлениях: во-первых, изменение принципов отбора содержания образования, обеспечивающих творческое развитие личности школьника; во-вторых, поиск эффективных форм и методов обучения, способствующих реализации на практике активной позиции учащихся в процессе обучения.

Современные условия предполагают резкое возрастание объема информации, увеличение способов и средств ее хранения и переработки. Все это ставит перед школой новые, более широкие задачи по подготовке и развитию учащихся для безболезненного перехода к самостоятельной жизни и деятельности.

Экспериментальные основы физики как науки и как учебного предмета создают, с одной стороны, определенные трудности при ее изучении, с другой – предоставляют большие возможности для активизации этого процесса.

Основы методики организации современного учебного физического эксперимента закладывались П. А. Знаменским, С. Ф. Покровским, М. Н. Шахмаевым, С. А. Хорошавиным, Л. И. Анциферовым, О. Ф. Кабардиным.

Поиском путей и способов активизации всех видов деятельности учащихся в процессе обучения и развития на уроках физики занимаются А. В. Усова, В. Г. Разумовский, Ю. А. Сауров, Т. Н. Шамало.

В последнее время проведены интересные исследования в области организации самостоятельного эксперимента учащихся Р. И. Малафеевым, В. А. Буровым, Н. Ф. Константиновым, А. А. Бобровым, П. П. Головинным, Е. С. Объедковым, Л. А. Горевым, Л. В. Гурьевой и другими педагогами и методистами.

Несмотря на большую работу, проводимую совместно учеными и педагогами-практиками по рационализации и оптимизации обучения, повышению его теоретического уровня, общество остается неудовлетворенным достигнутыми результатами. Налицо противоречие между требованиями к экспериментальной деятельности учителя и учащихся, к воспитанию и обучению творческой личности и недостатками соответствующей методической и практической базы, а также реально осуществимой модели, системы и технологий, позволяющих осуществить обучение и воспитание такой личности. Поэтому не снимаются с повестки дня проблемы совершенствования содержания, методов и форм обучения, создания удобных, доступных, универсальных средств наглядности, способствующих развитию тех качеств личности школьника, которые в конечном счете определяют результат обучения.

В современной школе начались реальные процессы гуманизации, вызванные новой парадигмой образования – личностно-ориентированным и индивидуально-ориентируемым подходом. Основой перестройки образования, таким образом, становится признание уникальности личности человека, индивида, ребенка, создание наиболее благоприятных условий для личностно-ориентированного обучения.

В свете сказанного представляется **актуальным** поиск новых подходов к оптимизации обучения средствами физического эксперимента, направленных на развитие личности учащихся и обусловленных противоречиями между современными требованиями к обучению и воспитанию твор-

ческой личности и спецификой труда учителя физики. Решение названных проблем обучения физике нам видится в **следующих направлениях:**

- совершенствовать демонстрационный эксперимент, повышая его информативность, оперативность, экономичность и наглядность;
- совершенствовать процесс подготовки и осуществления демонстрационного эксперимента;
- продолжать совершенствование методики и технологии проведения фронтального эксперимента;
- совершенствовать модель урока как процесса совместной исследовательской деятельности учащихся и учителя.

Объект исследования: процесс обучения физике средствами учебного физического эксперимента.

Предмет исследования: методика подготовки и организации демонстрационного и лабораторного эксперимента по физике, ориентированного на развитие личности учащихся.

Цель исследования: научное обоснование и экспериментальная апробация наиболее эффективных для развития личности учащихся форм, приемов, технологии и организации демонстрационного и фронтального лабораторного эксперимента на уроках физики.

В своей экспериментальной работе мы руководствовались **гипотезой:** развитие личности учащихся становится более управляемым и происходит интенсивнее в процессе **развивающейся учебной деятельности**, эффективность которой повышается при подготовке и организации развивающегося физического эксперимента.

Цель и сформулированная гипотеза исследования предопределили необходимость постановки и решения следующих **задач:**

1. Провести анализ эффективности влияния школьного эксперимента по физике на развитие учащихся.

2. Изучить проблемы организации развивающегося фронтального эксперимента в объеме базовой программы средней школы.
3. Выявить технологические и функциональные возможности такого эксперимента, как средства наглядности.
4. Разработать приемы и средства повышения эффективности школьного физического эксперимента.
5. Проверить в педагогическом эксперименте эффективность разработанной методики и технологии демонстрационного и лабораторного эксперимента для развития учащихся.

В ходе работы были использованы различные методы исследования, взаимопроверяющие и дополняющие друг друга: теоретический анализ научной литературы по теме исследования; наблюдение и анализ учебного процесса; беседы, опросы и анкетирование учителей физики, студентов физико-математического факультета ОГПУ, учащихся; изучение и обобщение опыта использования физического эксперимента в учебном процессе современной школы; изучение систем демонстрационного и фронтального физического эксперимента, используемых в школах страны; изучение фонда школьного демонстрационного и лабораторного оборудования; создание моделей и установок для демонстрации на уроках физики и пособий по их использованию; проведение обучающего педагогического эксперимента; пооперационный анализ результатов выполнения фронтальных лабораторных работ; статистическая обработка материалов исследования.

Научная новизна и теоретическая значимость исследования заключаются в следующем:

1. Выделены основные компоненты личности учащихся, оказывающие наибольшее влияние на процесс обучения, определены их связи и взаимоотношения в урочной деятельности, обоснованы направле-

ния развития этих компонентов и представляются в виде схемы, удобной для оперативной оценки уровня развития личности.

2. Определены наиболее эффективные методы, приемы, формы организации демонстрационного и фронтального физического эксперимента, влияющие на развитие личности учащихся.
3. Обоснована необходимость развития различных видов физического эксперимента в урочной деятельности и включения учащихся в этот процесс.
4. Созданы комплекты оборудования для организации развивающегося физического эксперимента.

В ходе исследования использовался собственный двадцатилетний опыт преподавания в школе в качестве учителя физики и руководителя районного методического объединения учителей физики Промышленного района г. Оренбурга.

Основной экспериментальной базой были школы №№ 61, 45, 36, 72, Гимназия № 1 г. Оренбурга, Оренбургский муниципальный кадетский корпус, Оренбургский государственный педагогический университет.

Сочетание научно-эмпирических методов педагогического исследования и методов логико-абстрактной обработки материала помогло осуществить ориентацию поиска, прийти к обобщенным педагогическим выводам и рекомендациям.

Практическая значимость исследования состоит:

- в разработке приемов, средств, технологий и рекомендаций по их использованию при постановке демонстрационного эксперимента на уроках физики;
- в разработке методики и рекомендаций по организации фронтальных лабораторных работ по физике;

- в создании оригинальных комплектов моделей и демонстраций для магнитной доски и графопроектора;
- во внедрении в практику обучения физике в школе теоретических результатов исследования.

Апробация результатов исследования осуществлялась посредством публикаций работ в печати и выступлений:

- на Всесоюзной научно-практической конференции “Научные понятия в современном учебном процессе школы и вуза” (г. Челябинск, 1992 г.);
- на XVII научно-практической конференции “Личность и окружающая среда в современном мире” (г. Оренбург, 1993 г.);
- на научно-практических конференциях физико-математического факультета ОГПУ (1993 – 1996 г.г.);
- на II Международной научно-практической конференции “Проблемы учебного физического эксперимента” (г. Глазов, 1996 г.);
- на заседаниях методических объединений учителей физики Центрального, Дзержинского, Промышленного районов г. Оренбурга;
- на лекциях для студентов-выпускников ОГПУ, слушателей курсов повышения квалификации Оренбургского областного ИУУ.

На защиту выносятся:

- 1) идея развивающегося демонстрационного эксперимента, приемы, средства и технологии его осуществления на уроках физики;
- 2) методика организации развивающегося фронтального лабораторного эксперимента по физике;
- 3) концепция оптимизации развития личности учащихся средствами физического эксперимента.

Выдвинутая гипотеза и сформулированные задачи обусловили определенную логику исследования.

В первой главе рассмотрены психолого-педагогические аспекты проблемы развития личности учащихся при изучении физики применительно к объекту изучения – методам и содержанию физического эксперимента. Здесь определены компоненты и направления развития личности школьника.

Во второй главе рассмотрено влияние физического эксперимента на развитие учащихся с целью совершенствования учебного процесса.

В третьей главе изложены результаты экспериментального исследования эффективности использования развивающегося физического эксперимента в качестве наиболее оптимального средства развития личности учащихся.

Работа осуществлялась в соответствии с требованиями к дидактическим исследованиям, обусловленными поисками путей повышения эффективности учебного процесса: целостное изучение педагогического процесса; комплексное использование методов исследования; объективность, единство обучения и воспитания, содержания, средств и методов обучения; исследование педагогических явлений в развитии; педагогическая эффективность.

Методологическую основу исследования составляют:

- теория деятельности, согласно которой обучение и развитие личности происходит в процессе активного включения ее в систему многообразных общественных связей и отношений;
- понятие о творческой личности;
- положение о роли практики в теории познания;
- постановления правительства по вопросам образования.

Структура и основные идеи диссертации

Структура и логика построения диссертации определяются логикой и последовательностью решения основной задачи исследования. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографии и приложений. Содержит 165 страниц основного текста, 8 рисунков, 2 таблицы.

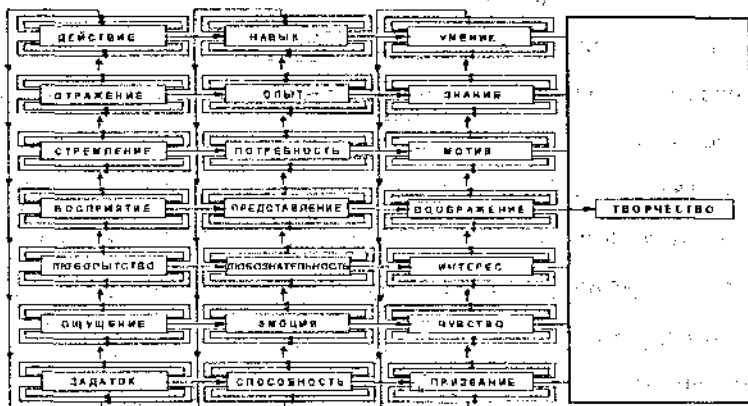
Во **введении** обосновывается актуальность исследуемой проблемы; определяется цель, объект, предмет исследования; формулируется гипотеза и задачи исследования; представлены методы и этапы исследования, его научная новизна, теоретическая и практическая значимость; приводятся основные положения, выносимые на защиту; описывается апробация работы.

В **первой главе** – “Проблема развития личности при обучении” – анализируется состояние проблемы развития личности учащихся в процессе обучения; психолого-педагогические основы проблемного обучения и деятельностного подхода в обучении; определяется структура личности, проявляющаяся в урочной деятельности; намечаются направления и пути развития; обосновывается методика использования предложенной структуры для определения уровня развития личности учащихся.

Анализ психолого-педагогической литературы позволил выделить основные этапы развития личности, найти соответствие между развитием личности в целом и отдельными качествами личности: сопоставить уровни развития личности, мышления, деятельности, памяти, обучения. (Рис. 1)

Несмотря на то, что личность представляет собой сложнейшую динамичную многокомпонентную структуру, в ней можно выделить ряд компонентов, которые определяют особенности деятельности ученика в процессе обучения. Объединив их в горизонтальные комплексы, мы получили своеобразные шкалы с четко определяемыми параметрами, позволяющими вести оперативный контроль состояния личности учащихся.

СТРУКТУРА ЛИЧНОСТИ «ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ»



МЫШЛЕНИЕ

РЕПРОДУКТИВНОЕ

ПРОДУКТИВНОЕ



РЕПРОДУКТИВНАЯ

ПРОДУКТИВНАЯ

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

ПАМЯТЬ



УРОВНИ ОБУЧЕНИЯ



Рис. 1

В процессе обучения необходимо учитывать, что процесс развития личности является иерархическим, т.е. формирование новых компонентов личности возможно только при наличии “базиса” — всех предшествующих компонентов. Причем эти базисные компоненты должны быть развиты до минимально необходимого уровня, достаточного для качественного скачка, представляющего собой начало формирования нового компонента. Таким образом, треугольник схемы — “знания”, “умения”, “навыки” — формируется только как результат развития всех остальных компонентов.

Чтобы обучение не противоречило процессу развития личности, необходимо организовывать такую деятельность учащихся, которая соответствовала бы их уровню развития или была бы чуть более сложной.

Поскольку “умения” являются высшим компонентом развития личности на третьем этапе, то по степени их сформированности можно судить об уровне развития личности того или иного учащегося. Основываясь на утверждениях психологов о взаимозависимости внешней и внутренней деятельности, о развитии мышления можно судить по степени сформированности умений, которые проявляют учащиеся в предметной деятельности.

Во второй главе — “Роль физического эксперимента в развитии личности” — на основе деятельностного и личностного ориентированного подходов предложена модель развивающегося учебного физического эксперимента; разработаны методические и технологические основы создания и применения гибких комплектов демонстрационного оборудования для магнитной доски и кодоскопа, позволяющих осуществить модель комплексно-демонстрационно-фронтального эксперимента; разработана система фронтального эксперимента в 10 классе, состоящая из предварительных фронтальных исследований под руководством учителя и самостоятельного фронтального эксперимента учащихся; определены условия, в которых развивающая роль физического эксперимента становится оптимальной.

В виде девиза мы сформулировали основные положения организации учебного процесса, ведущие к всестороннему развитию личности: "Через руки, через чувства, через разум!" -- положив тем самым предметную деятельность в фундамент учебного процесса. Отведя первостепенную роль фронтальному эксперименту учащихся, отметим и то, что на эмоциональную сферу сильнее воздействует демонстрационный эксперимент. Таким образом приходим к идее комплексного развивающего влияния эксперимента на различные компоненты личности учащихся. Условия оптимальности этого влияния тоже сформулированы в виде девиза: "Каждый -- сам, каждый -- своё, каждый -- всё!" То есть предлагается исключить "ролевое" выполнение эксперимента учащимися, используя возможность организации самостоятельных фронтальных лабораторных работ на индивидуальных рабочих местах или по вариантам. Главная идея заключается в том, что развитие личности происходит в развивающейся деятельности, что в отношении физического эксперимента означает различные виды его развития:

- а) развитие демонстрации в историческом аспекте;
- б) развитие физического эксперимента в процессе демонстрации;
- в) развитие демонстрации от простой к более сложной;
- г) развитие демонстрации во фронтальную лабораторную работу;
- д) развитие демонстрации в экспериментальную задачу;
- е) развитие фронтального эксперимента в демонстрацию;
- ж) развитие демонстрации в теоретические выводы;
- з) развитие теоретических выводов в демонстрационный или фронтальный эксперимент.

Для осуществления развивающегося эксперимента предложены комплекты оборудования для магнитной доски и кодоскопа, обладающие рядом преимуществ:

- а) возможностью дублирования демонстраций;

- б) возможностью использования лабораторного оборудования;
- в) возможностью поэтапного проведения эксперимента параллельно эксперименту учащихся;
- г) возможностью использования и демонстрации очень мелких предметов и деталей;
- д) простотой изготовления дополнительных элементов демонстрации и другими.

В третьей главе – “Организация, методика проведения и результаты дидактического эксперимента” – рассматриваются задачи, организация и методика проведения педагогического эксперимента по проверке эффективности влияния на развитие личности учащихся развивающегося физического эксперимента, анализируются его результаты.

В эксперименте участвовало более 700 учащихся девятых одиннадцатых классов школ г. Оренбурга, более 100 учителей г. Оренбурга и Оренбургской области, 37 выпускников физико-математического факультета ОПТУ.

В качестве критериев эффективности предлагаемой методики организации лабораторных работ использовались коэффициенты метода поперечного анализа, разработанные А. В. Усовой, критерий Макнамары, статистическая обработка результатов по методу хи-квадрат, критерии развития отдельных качеств личности, предложенные Ю. А. Сауровым.

Для определения уровней развития личности использовались выделенные учебные умения, продемонстрированные учащимися десятых классов при самостоятельном выполнении программных лабораторных работ.

На рис. 2 представлена динамика развития учебных умений, откуда видно, что формирование умений в экспериментальных классах шло гораздо успешней, чем в контрольных. Это объясняется использованием предварительных исследовательских работ.

Статистика результатов эксперимента в школе №36

№ уме- ния	№ работы											
	1		2		3		4		5		6	
	$K_{ик}$	$K_{ис}$	$K_{ик}$	$K_{ис}$	$K_{ик}$	$K_{ис}$	$K_{ик}$	$K_{ис}$	$K_{ик}$	$K_{ис}$	$K_{ик}$	$K_{ис}$
1	0,68	0,83	0,68	0,83	-	1	0,91	1	0,78	1	0,77	1
2	0,32	0,77	-	-	-	0,86	0,82	0,93	0,52	0,89	0,62	1
3	0,82	1	0,68	0,86	-	1	0,91	1	0,52	1	0,62	1
4	0,68	0,83	0,68	0,97	-	0,89	0,68	0,82	0,65	0,78	0,69	1
5	0,91	1	1	1	-	1	0,91	0,96	1	1	0,54	1
6	0,45	0,83	0,63	0,97	-	0,96	0,91	1	0,52	0,74	-	-
7	0,27	0,37	0,21	0,52	-	0,57	0,50	0,54	0,13	0,22	-	-
8	0,27	0,37	0,21	0,52	-	0,57	0,50	0,54	0,13	0,22	-	-
9	0,27	0,37	0,21	0,52	-	0,57	0,18	0,54	0,13	0,22	-	-
10	0,91	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1

Итоговые значения коэффициента полноты освоения умений

№ УМЕНИЯ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
КОНТРОЛЬНЫЕ КЛАССЫ	0,77	0,56	0,72	0,68	0,90	0,63	0,27	0,27	0,20	0,99
ЭКСПЕРИМЕНТ. КЛАССЫ	0,94	0,73	0,98	0,88	0,99	0,90	0,44	0,44	0,44	1
η	1,22	1,30	1,36	1,29	1,10	1,43	1,63	1,63	2,20	1,01

Итоговое значение $\eta = 1,29$

Статистика результатов эксперимента в ОМКК

№ уме- ния	№ работы											
	1		2		3		4		5		6	
	$K_{ик}$	$K_{ис}$	$K_{ик}$	$K_{ис}$	$K_{ик}$	$K_{ис}$	$K_{ик}$	$K_{ис}$	$K_{ик}$	$K_{ис}$	$K_{ик}$	$K_{ис}$
1	0,67	0,97	1	1	1	1	0,84	1	0,71	0,97	0,82	1
2	0,73	1	1	1	1	1	1	1	0,84	1	0,82	1
3	0,67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	0,80	0,87	0,83	0,92	0,73	0,90	0,80	0,93	0,80	0,90	0,83	0,92
5	0,70	0,97	0,79	1	0,67	1	0,72	0,79	0,67	0,97	0,72	1
6	0,43	0,90	0,88	1	0,80	0,97	0,72	1	0,72	0,97	0,80	1
7	0,60	0,87	0,86	0,87	0,67	0,93	0,72	1	0,67	0,87	0,72	0,93
8	0,73	1	0,86	0,87	0,73	0,97	0,72	1	0,73	1	0,76	1
9	0,70	0,97	0,86	0,92	0,73	0,97	0,72	1	0,72	0,92	0,72	0,97
10	0,67	0,97	0,96	1	0,87	0,97	0,80	1	0,80	1	0,87	1

Итоговые значения коэффициента полноты освоения умений

№ УМЕНИЯ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
КОНТРОЛЬНЫЕ КЛАССЫ	0,87	0,92	1	0,79	0,72	0,78	0,71	0,76	0,75	0,84
ЭКСПЕРИМЕНТ. КЛАССЫ	0,99	1	1	0,85	0,94	0,96	0,91	0,96	0,96	0,99
η	1,14	1,04	1,01	1,08	1,31	1,23	1,28	1,26	1,28	1,18

Итоговое значение $\eta = 1,17$

Статистическая обработка результатов эксперимента по методу хи-квадрат подтвердила справедливость сделанных выводов.

Анкетирование учителей подтвердило правильность идеи развивающегося эксперимента как средства развития личности учащихся. Высокая оценка учителями комплектов демонстрационного оборудования для магнитной доски и кодоскопа требует продолжения работы в этом направлении.

В **заключении** приводятся основные результаты и выводы исследования.

В ходе проведенного диссертационного исследования, направленного на выявление критериев развития личности учащихся, форм и методов организации урочной деятельности учащихся и учителя, положительно влияющих на это развитие, получены следующие результаты.

1. Изучены особенности подготовки студентов ОИПУ к проведению школьного физического эксперимента.
2. Изучены проблемы экспериментальной подготовки учителей физики средних школ г. Оренбурга и Оренбургской области.
3. Исследовано состояние экспериментальной подготовки учащихся 10-х классов и показаны возможности ее улучшения; ведущие к всестороннему развитию личности.
4. Разработаны комплекты демонстрационного оборудования для кодоскопа (графопроектора) и магнитной доски, позволяющие организовывать комплексный демонстрационно-фронтальный эксперимент на уроке.
5. Разработан комплекс фронтальных лабораторных работ в 10 классе, состоящий из предварительного исследования и программной самостоятельной лабораторной работы.
6. Экспериментально проверена эффективность развивающегося эксперимента как средства развития личности учащихся.

7. Разработаны лекции для студентов и учителей физики по теме "Развивающие возможности школьного физического эксперимента".

В результате исследования, исходя из полученных результатов, были сформулированы **основные выводы**, отражающие новизну положений, выдвинутых автором.

1. Педагогический эксперимент подтвердил возможности использования разработанной структуры личности в качестве модели ученика, позволяющей контролировать развитие его личности в процессе обучения.
2. Дидактический эксперимент показал эффективность методики проведения самостоятельных лабораторных работ с предварительными исследованиями, которая определяется самой формой преподнесения материала и повышением значения экспериментальных методов и самостоятельности учащихся.
3. Наличие гибких параллельных систем демонстрационного эксперимента (на кодоскопе, на магнитной доске, на столе учителя) повышает коэффициент его использования на уроках физики, позволяет уменьшить время на его подготовку.
4. Широкое использование развивающегося эксперимента по предлагаемой методике показало, что большинство учебных умений развиваются быстрее в экспериментальных классах.
5. За счет повышения наглядности демонстраций и самостоятельности фронтального эксперимента происходит выравнивание результатов выполнения лабораторных работ внутри классов.
6. В классах с низким первоначальным уровнем знаний и, особенно, умений эффект экспериментального обучения выше.
7. Наибольший дидактический эффект экспериментальной методики связан с ускорением формирования умений по применению знаний

на практике, развитием мышления, повышением мотивации и интереса, происходящими в результате развития деятельности учащихся на уроке.

8. В дальнейшем целесообразно продолжить разработку гибких комплектов демонстрационного оборудования для магнитной доски и графопроектора, систем предварительных лабораторных исследований для седьмых, девятых и одиннадцатых классов.

Результаты исследования представлены в публикациях:

1. Формирование понятия "силы поверхностного натяжения" // Научные понятия в современном учебном процессе школы и вуза: Тез. докл. Всесоюзная научно-практическая конференция. 18-20 мая 1992 г. - Челябинск, 1992. - С. 95-96.
2. Модель для демонстрации межатомного взаимодействия // Физика в школе. - 1993. - № 5. - С. 37.
3. Психологические основы творческого мышления // Личность и окружающая среда в современном мире: Тез. докл. Научно-практическая конференция. - Оренбург, 1993. - С. 9-10.
4. Адаптация практических и лабораторных работ по физике к творческим способностям учащихся // Физико-математический факультет. Материалы научно-практической конференции преподавателей и студентов. - Оренбург, 1993. - С. 39-40.
5. Демонстрации на магнитной доске // Сборник трудов молодых ученых. - Оренбург, 1994. - С. 91-92.
6. Циркуль для магнитной доски // Материалы XIX преподавательской и XXXVII студенческой научно-практической конференции. - Оренбург. - 1995. - С. 43-44.
7. Оценка студентами выпускниками своей подготовленности к преподаванию физики в школе // Материалы XIX преподавательской и

- XXXVII студенческой научно-практической конференции. – Оренбург. – 1995. – С. 55-57.
8. Крещение деталей при демонстрациях по оптике // Физика в школе. – 1996. – № 2. – С. 43.
9. Организация познавательной деятельности на уроках физики с помощью предварительного фронтального эксперимента // Вестник ОГПИ. – 1996. – № 3. – С. 59-64.
10. Повышение наглядности с помощью магнитной доски при изучении вопросов астрономии // Проблемы учебного физического эксперимента: Сб. научных и методических работ. Вып. 2. – Глазов: ГПИ. – 1997. – С. 42-43.
11. Приемы усиления развивающего влияния физического эксперимента // Проблемы учебного физического эксперимента. Вып. 3. – Глазов: ГПИ. – 1997. – С. 4-5.
12. Модель комплекса демонстрационно-фронтального эксперимента // Модели и моделирование в методике обучения физике: Тез. докл. республиканской научно-теоретической конференции. – Киров, 1997. – С. 103-104.
13. О статье Р. И. Малафеева “Система творческих лабораторных работ по физике в VII-VIII классах” // Физика в школе. – 1997. – № 6 – С. 71-72.

