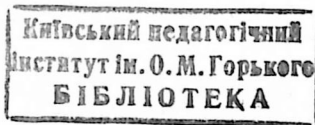


На правах рукописи

РАХИМОВ Берды Исмаатович

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО
ЭКСПЕРИМЕНТА УЧАЩИХСЯ ПО МЕХАНИКЕ В СРЕДНЕЙ
ШКОЛЕ

13.00.02. - методика преподавания физики



А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени кандидата
педагогических наук

Киев - 1993

НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова



100313739

Работа выполнена в Душанбинском государственном педагогическом институте имени К.Ш.Джураева и Таджикском научно-исследовательском институте педагогических наук

Научный руководитель: кандидат педагогических наук,
профессор Коршак Е.В.

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук,
профессор Бушок Г.Ф.,
кандидат педагогических наук,
доцент Нижник В.Г.

Ведущее учреждение: Луцкий государственный педагогический институт имени Леси Украинки

Защита состоится " _____ " _____ 1993 г. в _____ часов на заседании специализированного ученого совета К 113.01.04 в Киевском государственном педагогическом институте имени М.П.Драгоманова /252030, Киев-30, ул.Пирогова, 9/.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Киевского государственного педагогического института имени М.П.Драгоманова.

Автореферат разослан " _____ " января 1993 г.

Ученый секретарь
специализированного Ученого совета
кандидат педагогических наук



Швец В.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В физике изучают простейшие виды движения материи: механическое, волновое, атомно-молекулярное и др. Эти движения вместе с тем являются и фундаментальными, ибо так или иначе входят в состав сколь угодно сложных видов движения. Установленные в механике законы предопределяют понимание экспериментальных методов исследования физических явлений. Механика как раздел физики в силу ее большой общности проникла в различные области естествознания /химия, биология, астрономия и др./.

Знания, умения и навыки, предусмотренные программой по физике для усвоения учащимися, важны для продолжения обучения и необходимы для использования в их будущей практической деятельности. Они становятся достоянием школьников лишь при условии достаточной отработки в процессе самостоятельной работы.

Проблемой совершенствования различных видов учебного эксперимента для формирования у учащихся практических умений и навыков занимались В.А.Буров, Д.Д.Галанин, Е.Н.Горячкин, П.А.Знаменский, Б.Ю.Миргородский, А.А.Покровский и др. Различные аспекты внедрения эксперимента в учебный процесс нашли отражение в исследованиях Л.И.Анциферова, А.А.Боброва, А.А.Бурова, Л.Г.Гурьевой, А.Э.Загайнова, О.Ф.Кабардина, Ф.Н.Нестеренко, В.Н.Свиридова, С.Я.Шамаша и других. В их работах уделяется большое внимание кратковременным фронтальным опытам, которые могут выполняться учащимися на различных этапах обучения.

Однако результаты изучения состояния преподавания физики и уровня знаний, умений и навыков учащихся в школах Таджикистана свидетельствуют, что процесс формирования у учащихся практических умений и навыков все еще не удовлетворяет требованиям, предъявляемым действующей учебной программой.

Наш опыт показывает, что это вызвано низким уровнем самостоятельности учащихся при постановке учебного эксперимента, преобладанием в их деятельности репродуктивных элементов, нерациональным сочетанием урочных и внеурочных занятий. Практически повсеместно фронтальные лабораторные работы и работы

физических практикумов выполняются учащимися по составленным авторами учебных пособий инструкциям, где до мельчайших деталей расписан каждый шаг работы. Инструкции не ориентируют учащихся на самостоятельную поисковую деятельность, а, значит, экспериментальные умения и навыки вырабатываются у них медленно и не всегда правильно.

Необходимость осуществления специальных исследований, направленных на поиски рациональной методики организации и проведения отдельных видов учебного эксперимента, обеспечивающих более высокий уровень сформированности у учащихся практических умений и навыков являются актуальной задачей, которая обусловила выбор темы исследования.

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ вытекает из задач повышения качества обучения и подготовки школьников к жизни, общественно полезному труду, а также дальнейшему обучению в высшей школе.

ОБЪЕКТОМ исследования является учебный эксперимент по механике в средних школах /IX классы/.

ПРЕДМЕТОМ нашего исследования являются пути и средства усиления самостоятельной деятельности учащихся при постановке различных видов физического эксперимента.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ - определение наиболее эффективных форм и методов организации и проведения учебного эксперимента, разработка отдельных видов учебного эксперимента для IX классов.

ГИПОТЕЗА, выдвинутая в реферируемой работе, заключается в следующем: повышение эффективности организации и проведения учебного эксперимента зависит от соотношения между различными видами физического эксперимента, интенсификации учебного процесса кратковременными фронтальными опытами, экспериментальными задачами и домашними опытами и наблюдениями.

Исходя из цели и сформулированной гипотезы исследования, были поставлены задачи:

1. Изучить состояние проблемы соотношения различных видов учебного эксперимента по механике.
2. Разработать теоретические основы системы учебного эксперимента, обеспечивающие высокую результативность в формировании практи-

ческих умений и навыков учащихся.

3. Разработать дополнительные опыты и задания, усиливающие долю самостоятельного эксперимента учащихся и способствующие повышению эффективности системы учебного эксперимента.
4. Определить дидактические функции и место разработанной методики в учебном процессе.
5. Выявить влияние содержания учебного эксперимента на выработку у учащихся практических умений и навыков, необходимых для развития их творческих способностей.
6. Провести педагогический эксперимент по проверке материалов разработанного содержания учебного эксперимента и методики его внедрения в учебном процессе.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования:

- изучение философской, психолого-дидактической и методической литературы по теме исследования;
- анализ содержания и методики применения учебного эксперимента по механике в средних школах СНГ и ряда зарубежных стран;
- беседы с учителями и учащимися;
- проведение контрольных срезов, анкетирование учителей и учащихся;
- изучение и обобщение опыта работы передовых учителей физики по реализации экспериментальной части учебной программы;
- педагогический эксперимент для проверки разработанного содержания учебного эксперимента и методики его постановки.

Исследование проводилось в несколько этапов с 1980г. по 1991г.

На первом этапе (1980-1982) изучались материалы с целью уточнения задач, предстоящих решению школой: анализ отечественной и зарубежной литературы по дидактике, психологии, методике преподавания физики, касающихся проблемы исследования; знакомство с диссертационными исследованиями и публикациями по вопросам учебного эксперимента в средней школе.

Практическая сторона исследования на данном этапе заключалась в наблюдении за работой учителей физики ряда школ г. Душанбе и сельских школ районов республиканского подчинения Республики Таджикистан с целью изучения состояния исследуемой проблемы в практике школьного обучения, велась определенная обработка и сис-

тематизация полученных данных.

На втором этапе (1982-1984) в теоретическом плане осуществлялась разработка рабочей гипотезы и уточнение задач исследования. На этой основе были выявлены предпосылки для разработки серии опытов и заданий, подлежащих экспериментальной проверке путем усиления доли самостоятельного эксперимента учащихся по механике.

Прагматический аспект данного этапа включал в себя:

- ознакомление со школьной документацией с целью выяснения уровня сформированности практических умений и навыков учащихся при существующей системе учебного эксперимента;
- изучение состояния учебных кабинетов, их оснащение физическим оборудованием;
- проведение констатирующего эксперимента;
- обработку результатов констатирующего эксперимента.

На третьем этапе (1984-1986) был проведен пробный (зондирующий) эксперимент по проверке эффективности отобранных для исследования видов учебного эксперимента по механике в средней школе.

Практическая сторона исследования на данном этапе заключалась в разработке серии различных видов учебного эксперимента и определении его места в учебном процессе.

На четвертом этапе (1986-1988) проводился обучающий эксперимент в средних школах №65 г. Душанбе, № 46, 67 Ленинского района Республики Таджикистан. Цель - проверка правильности сформулированной гипотезы на основе методики, сложившейся в результате анализа итогов зондирующего эксперимента.

На пятом этапе (1988-1991) проведен контрольный (завершающий) эксперимент и осуществлена статистическая обработка результатов исследования. Именно на этом этапе происходил процесс осмысления результатов эксперимента, сформировались выводы и оформились результаты исследования в виде диссертационной работы.

В ходе педагогического эксперимента предполагалось определение доступности разработанного содержания в соответствии с запросами массовой школы, эффективности предлагаемой методики в реализации требований учебной программы.

Доступность разработанного содержания учебного эксперимента для учащихся исследовалась путем наблюдения за работой учащихся в учебном процессе, анализа отчетов учащихся по выполнению заданий фронтального эксперимента, хронометрирования хода demonstra-

ционного эксперимента, выполнения лабораторных работ и работ лабораторного практикума. Соответствие разработанного содержания учебного эксперимента запросам школы было установлено путем массового анкетирования учителей, занимавшихся по предложенной нами методике постановки учебного эксперимента.

Научная новизна исследования заключается в выявлении возможностей усиления самостоятельной деятельности учащихся при организации и выполнении прикладной части учебной программы.

Практическая значимость исследования заключается:

- в разработке опытов и заданий для самостоятельного эксперимента учащихся, которые способствуют формированию у них более обобщенных умений и навыков;
- в выработке для учителей физики методических рекомендаций для постановки учебного эксперимента и его развития в целом;
- во внедрении результатов исследования в практику работы школ.

Предлагаемое содержание учебного эксперимента и методика его постановки в учебном процессе проверялись педагогическим экспериментом. Положительные результаты этой проверки подтверждают целесообразность внедрения разработанного содержания учебного эксперимента в практику. Фронтальные лабораторные работы, работы лабораторного практикума, опыты и задания для самостоятельного эксперимента учащихся включены в пособия, подготовленные автором, по которым работают школы с таджикским языком обучения. Изложение основных направлений разработанной методики проведения учебного эксперимента в IX классе включено в методическое пособие для учителей, которое издавалось для апробации в школах Республики Таджикистан и в настоящее время находится в издательстве для массового тиражирования.

Практическая ценность работы заключается также в том, что постановка большинства работ, опытов и заданий, входящих в разработанную систему учебного эксперимента, выполнена, в основном, на типовом оборудовании школьного кабинета физики. Незначительное число вспомогательных материалов, которые необходимы при проведении предлагаемой системы в учебном процессе, можно легко подготовить в школьной мастерской.

Достоверность полученных результатов исследования обеспечивается опорой на диалектический метод теории познания и теорию развивающего обучения, использованием методов исследования, адекватных поставленным задачам, и методов математической статистики при обработке результатов педагогического эксперимента.

Апробация работы носила разносторонний характер. Основные положения исследования излагались в докладах, публикациях, выступлениях и сообщениях на заседаниях лаборатории обучения физике НИИ Симо АПН СССР/1981/; на научно-практических конференциях в г.Курган-Тюбе /1987/, Оржоникидзевском районе /1988/; XI, XII, XIII республиканских педагогических чтениях в г.Душанбе /1983, 1987, 1991/, а также в лекционных курсах и семинарских занятиях при Центральном ИУУ г.Душанбе и областном ИУУ г.Курган-Тюбе; внедрялись через непосредственную работу в школе и проведение уроков по Таджикскому телевидению.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Содержание опытов и заданий, способствующих усилению доли самостоятельного эксперимента учащихся при выполнении ими системы учебного эксперимента.
2. Методические рекомендации по созданию условий для самостоятельной деятельности учащихся в процессе организации и проведения учебного эксперимента с целью обеспечения дифференцированного подхода в обучении.
3. Выводы, вытекающие из педагогического эксперимента по исследованию условий самостоятельности учащихся при выполнении системы учебного эксперимента.

СТРУКТУРА И ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

ДИССЕРТАЦИИ

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы /196 наименований/. Общий объем диссертации 163 страниц. Текст включает диаграммы, рисунки и таблицы, отражающие результаты исследования.

Во введении обосновывается актуальность темы исследования, формулируются цели, гипотеза и этапы исследования, рассматриваются задачи и методы исследования, раскрывается его научная новизна и практическая значимость, формулируются положения, выносимые на защиту.

В первой главе данной диссертации "Проблемы формирования у учащихся практических умений и навыков по механике"

дан анализ тенденций развития учебного физического эксперимента в средней школе стран содружеств и ряда других государств, обоснована целесообразность увеличения доли самостоятельного эксперимента учащихся посредством интенсификации учебного процесса кратковременными фронтальными опытами, экспериментальными задачами и домашними опытами, наблюдениями при изучении курса механики в IX классах.

" Учебный эксперимент - это воспроизведение с помощью специальных приборов физического явления (реже использования его на практике) на уроке в условиях, наиболее удобных для его изучения. Поэтому он служит одновременно источником знаний, методом обучения и видом наглядности"¹.

В методике преподавания физики традиционно разделяют три вида учебного эксперимента, чем и располагает ныне действующая учебная программа по физике (Табл. I).

Таблица I.

№ п/п	Виды физического эксперимента	Разделы механики				Всего
		Основы кинематики	Основы динамики	Законы сохранения	Механ. колебания и волны	
1.	Демонстрационный эксперимент	8	14(1)	10	15	47(1)
2.	Лабораторные работы	1	2(3)	(1)	1	4(4)
3.	Лабораторный практикум	1(2)	2(1)	2(1)	(1)	5(5)
4.	Общее время на обучение	2(2)	4(4)	2(2)	1(1)	9(9)

Функции и задачи каждого из этих видов учебного эксперимента достаточно подробно раскрыты в фундаментальных работах по методике преподавания физике. Проведенные нами наблюдения за учебным процессом в школах Республики Таджикистан показали, что существующая система учебного эксперимента по школьному курсу физики,

¹⁾ А.И. Бугаев. Методика преподавания физики в средней школе. - М.: Просвещение, 1981, с. 154.

особенно по разделу механики, не всегда обеспечивает равномерную динамику формирования физических понятий, то есть

1) нет определенной системы, показывающей динамику развития экспериментальных умений и навыков учащихся;

2) отсутствует единый подход, обеспечивающий последовательность формирования физических понятий;

3) наблюдается количественная несогласованность использования физических экспериментов в формировании тех или иных физических понятий;

4) нет определенного соотношения между отдельными видами физического эксперимента.

Правда, учебная программа по физике, наряду с выполнением вышеперечисленных видов учебного эксперимента, предполагает также проведение фронтальных кратковременных опытов, экспериментальных задач, опытов и заданий для домашнего эксперимента учащихся. Однако, они еще не систематизированы, нет их четкого взаимодействия с предусмотренной учебной программой различными видами физического эксперимента.

При подготовке к уроку перед учителем встает много вопросов. Например, как из нескольких опытов выбрать один, наиболее оптимальный? Какие критерии должны быть положены в основу такого выбора? Целесообразно ли ставить несколько опытов, или ограничиться только одним? На каком этапе и каким образом привлекать учащихся к работе над экспериментом? Подобных вопросов много.

Еще на начальных этапах исследования с целью оценки соотношения между различными видами учебного эксперимента нами проводилось анкетирование. В анкетировании приняли участие 244 учителя физики республики. Результаты анкетирования свидетельствуют о том, что 76% учителей считают, что при реализации учебного эксперимента по действующей учебной программе формирование практических умений и навыков учащихся находится на низком уровне. Почти 72% учителей не одобряют существующую систему учебного эксперимента и предлагают частичное изменение в ней. В качестве основной причины, по которой не реализуется система учебного эксперимента, они считают отсутствие достаточного количества учебного оборудования, неуккомплектованность учебных кабинетов, несоответствие партия учебного эксперимента (рекомендуемой программой) с имеющимся в учебном кабинете оборудованием.

В качестве недостатков методологического характера существующей системы учебного эксперимента, входящей в учебную программу, 31% учителей видит несоответствие предлагаемых программой опытов с содержанием учебного материала, 40% учителей считают, что система не соответствует современному развитию науки, 44% считают, что политехническая направленность системы учебного эксперимента недостаточна. Многие учителя высказывают мнения, что при постановке демонстрационных опытов и проведения фронтального эксперимента испытывают трудности из-за отсутствия приборов или их частей.

Только 9% учителей ответили, что в учебном процессе ими практикуется проведение фронтальных кратковременных опытов и решение экспериментальных задач, организуется опыт и даются задания для домашнего эксперимента. Большая часть из них считает, что организация и проведение фронтальных опытов, решение экспериментальных задач, домашних опытов приносит большую пользу в формировании практических умений и навыков учащихся, однако базовые условия школ не всегда обеспечивают этот процесс. Нет для этого и соответствующей методической литературы.

Проведенное нами анкетирование учителей, анализ учебных программ, непосредственная организация и проведение различных видов эксперимента в учебном процессе показали, что фактически радиус-векторы, разделяющие разделы курса механики (согласно учебной программе), не будут прямыми линиями (диаграмма Рис. I), а при переходе из одного вида эксперимента к другому преломляются, что



Рис. I.

свидетельствует об отсутствии оптимального соотношения между различными видами учебного эксперимента.

В начальный период работы нами исследовалась степень сформированности ряда практических умений и навыков, определенных учебной программой. Был разработан перечень вопросов для проверки умений фиксировать показания измерительных приборов, перевод показаний измерительного прибора в другие единицы измерения. Исследовались некоторые умения, связанные с практическим применением силы трения, силы упругости. В эксперименте участвовали ученики IX-XI классов г. Душанбе (74 учащихся), Ленинского района (62 учащихся), Тиссарского района (58 учащихся). Всего 194 ученика.

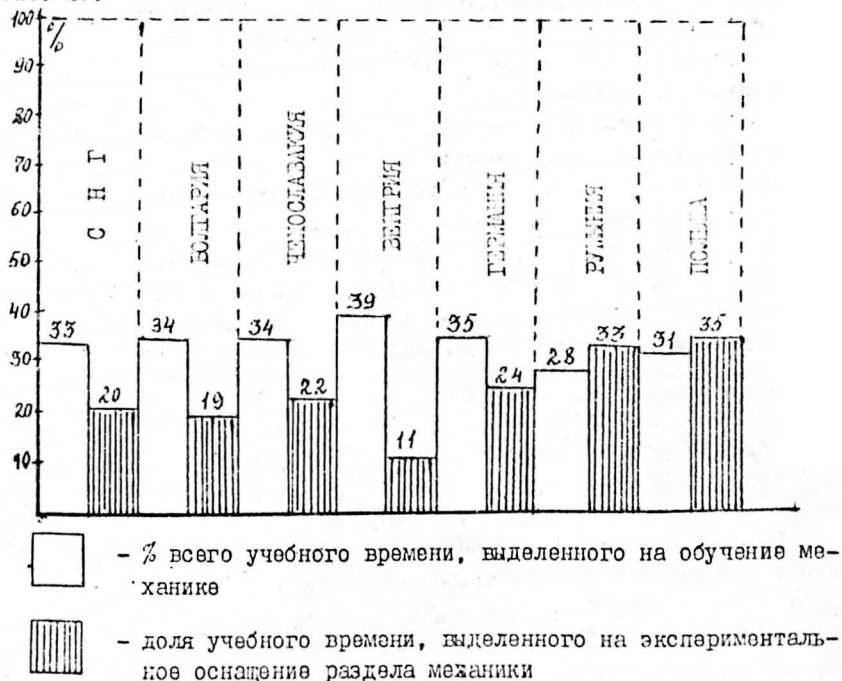
Результаты проведенного среза свидетельствуют о том, что формирование практических умений и навыков находится ^{не} на должном уровне. При этом страдает не только процесс освоения того или иного набора умений, но и становление навыков интеллектуального технического поиска, ассоциации технического творчества свойствами переноса.

Наблюдения за организацией учебного процесса в школах Республики Таджикистан показали, что причинами низкого уровня сформированности экспериментальных умений и навыков являются:

1. Преобладание в познавательной деятельности учащихся пассивных форм: слушание рассказа учителя и наблюдение за демонстрациями, организующим.
2. Репродуктивный характер деятельности учащихся в процессе выполнения учебного эксперимента.
3. Низкий уровень самостоятельности учащихся не только при выполнении демонстрационных опытов, но и даже при лабораторных и практических работах.
4. Недостатки в процессе обучения учащихся естественно-научным дисциплинам анализа структуры эксперимента как вида учебной деятельности и метода научного познания.
5. Отсутствие единого подхода к формированию у учащихся экспериментальных умений и навыков.
6. Незнание учителями методики формирования у учащихся экспериментальных умений.

Анализ учебников в учебных программах ряда зарубежных стран показывает, что экспериментальному оснащению преподавания физики уделяется много внимания, что имеет весьма серьезное значение для

практической направленности курса физики. Во многих странах значительно больше учебного времени расходуется на самостоятельный эксперимент учащихся. Считается, что значительно большую пользу получают ученики, когда продумывают и выполняют эксперимент самостоятельно, нежели чем выполняют его по указанию учителя или по описанному в учебнике детальному плану. Среднее значение доли самостоятельного эксперимента по разделу механики (с учетом лабораторных работ и работ физического практикума в школьных курсах некоторых зарубежных стран можно увидеть в следующей диаграмме (Рис. 2):



По результатам сравнительного анализа учебных программ и учебников наших школ с другими странами возникает необходимость:

1. При изучении механики шире применять экспериментальные методы физической науки (стробоскопический, графический и др.).
2. Разработать методы постановки различных видов учебного эксперимента по формированию понятий, законов, явлений, величин на ос-

нове фундаментальных физических опытов.

3. Полнее изучать и внедрять методику и технику применения передового опыта зарубежных школ по использованию различных видов физического эксперимента в практику преподавания физики в нашей школе.
4. Усилить долю самостоятельного эксперимента учащихся творческого характера (фронтальные опыты, экспериментальные задачи, домашние опыты и наблюдения).

Во второй главе - "Методические основы активизации самостоятельной деятельности учащихся при обучении механике" - раскрыты роль и значение учебного эксперимента в формировании у учащихся физических понятий, практических умений и навыков.

На основе исследования возможностей учебного процесса в школах Республики Таджикистан, анализа методических основ активизации самостоятельной познавательной деятельности учащихся, путей и средств повышения эффективности учебного эксперимента показаны возможности усиления доли самостоятельного эксперимента учащихся, согласно чему разработана серия фронтальных кратковременных опытов, экспериментальных задач, опытов и заданий для домашнего эксперимента учащихся. В этой же главе разработаны методические основы, дидактические функции предлагаемых опытов и заданий, определено их место и значение в учебном процессе.

В ТРЕТЬЕЙ ГЛАВЕ "Методика проведения и результаты педагогического эксперимента" рассмотрены организация, основные этапы и реализация педагогического эксперимента. Педагогический эксперимент проводился в период с 1982 по 1990гг. в 6 сельских и городских средних школах Таджикистана в четыре этапа.

На первом этапе (1983-1984) проводился констатирующий эксперимент. Данный эксперимент был организован в IX классах средних школ № 63,65 г.Душанбе и № 46,67 Ленинского района Республики Таджикистан. В нем участвовало 316 учащихся. Основной его задачей являлось выяснение степени сформированности практических умений и навыков учащихся при обучении физике по традиционной методике. Одновременно ставилась задача изучения степени самостоятельности учащихся при выполнении лабораторных работ в школе. Проводилось наблюдение учебно-воспитательного процесса по физике на уроках в IX классах, беседы с учителями и учащимися.

В процессе эксперимента проверялись умения и навыки практического характера:

- 1) пользоваться измерительными приборами (находить цену деления и производить отсчет показаний измерительных приборов);
- 2) наблюдать и изучать физические явления;
- 3) изучать устройство и действие измерительных приборов, правильно с ними обращаться;
- 4) измерять физические величины;
- 5) наблюдать зависимость между физическими величинами;
- 6) самостоятельно решать экспериментальные задачи.

Полученные данные констатирующего эксперимента свидетельствуют о том, что уровень сформированности практических умений и навыков при выполнении учебного эксперимента ниже требований, которые предъявляются учебной программой. Так, только 40,0% из 132 опрошенных учащихся смогли найти цену деления шкалы измерительной ленты; 24,2% учащихся вычислить погрешность измерения длины с помощью ленты; 36,1% смогли записать интервал времени между двумя ударами метронома; 38% учащихся собирали установку по указанному в инструкции рисунку; 28,2% правильно измерили модуль перемещения шарика относительно желоба.

На втором этапе (1984-1986) был проведен пробный (зондирующий) эксперимент по проверке эффективности отобранных для исследования форм организации учебного эксперимента в IX классах средней школы. Пробный эксперимент проводился в средних школах № 31, 63 г. Душанбе, № 46, 67 Ленинского района, а также № 9, 54 Орджоникидзевabadского района республики Таджикистан. Всего экспериментом было охвачено 184 учащихся IX классов.

Еще до эксперимента учителя школ были ознакомлены со структурой и содержанием системы "Опыт и задания для самостоятельного эксперимента учащихся IX классов", с методикой их организации и постановки в учебном процессе.

В школах для проведения эксперимента были отобраны классы таким образом, чтобы наполняемость и качество знаний учащихся во всех классах к началу эксперимента были примерно одинаковыми, о чем мы судили по среднему значению балла за четверть, предшествующей началу эксперимента. Материалы содержания и порядка самостоятельного выполнения учащимися физического эксперимента, дополнительно выключенного в систему, были размещены на ротапринте и

раздавались каждому учащемуся при их выполнении. Для учителей экспериментальных классов были разработаны методические рекомендации.

В ходе пробного (зондирующего) эксперимента решались следующие задачи:

- 1) Определение соотношения различных видов учебного эксперимента по разделам учебной программы, уточнение перечня различных видов учебного эксперимента.
- 2) Проверка эффективности предлагаемого содержания учебного эксперимента в учебном процессе.
- 3) Корректировка методики проведения отдельных видов учебного эксперимента с целью усиления самостоятельности работы учащихся при их выполнении.
- 4) Определение критериев и уровней сформированности экспериментальных умений у учащихся.
- 5) Определение основных показателей эффективности предлагаемой методики.
- 6) Определение контингентов классов для проведения обучающего эксперимента.

На третьем этапе (1986-1988) проводился обучающий эксперимент, в ходе которого решались задачи:

- 1) Сравнение сформированности практических умений и навыков учащихся при постановке переработанного нами содержания учебного эксперимента и при обучении их по традиционной методике.
- 2) Сравнение динамики развития сформированности практических умений учащихся в экспериментальных и контрольных классах.
- 3) Проверка правильности исходной гипотезы исследования.

Эксперимент проводился в тех же школах г. Душанбе и районах республиканского подчинения и в основном осуществлялся теми же учителями физики, которые принимали участие в проведении зондирующего эксперимента. Всего экспериментом было охвачено 192 учащихся IX классов.

На четвертом этапе (1988-1990) проводился контрольный эксперимент, целью которого являлась окончательная проверка гипотезы исследования. Контрольный эксперимент проводился в тех же школах, что и обучающий эксперимент. На этом этапе экспериментом было охвачено 322 учащихся IX классов. На основе сравнительного анализа

успеваемости учащихся и бесед с учителями физики, работающими в этих классах, были отобраны по шести экспериментальным и контрольным классам. При отборе классов были выделены по два экспериментальных и контрольных класса (с русским и таджикским языками обучения) в г. Душанбе (СШ № 31, 22), по два экспериментальных и контрольных класса в школах № 46, 67 Ленинского района и в школах № 21 и 52 Гиссарского района.

На данном этапе исследования для изучения степени сформированности умений и навыков были разработаны вопросы и задания, предназначенные для учащихся контрольных и экспериментальных классов. Содержание вопросов и заданий не выходило за рамки школьной программы, а уровень трудности ответов соответствовал требованиям учебной программы. Перечень вопросов и содержание заданий выбирались таким образом, чтобы выяснить степень сформированности экспериментальных умений и навыков.

Для оценки зависимости прочности усвоения знаний учащихся от увеличения доли самостоятельного эксперимента в марте 1990 года в четырех IX классах были проведены контрольные работы, содержащие экспериментальные задания с тем же контингентом учащихся, который год назад участвовал в проведении обучающего эксперимента. В этих классах не проводилось предварительного повторения пройденного материала и поэтому все учащиеся были поставлены в относительно одинаковые условия.

Таким образом, результаты семилетнего педагогического эксперимента (1983-90гг.) были подвергнуты аналитической обработке. Для этого были определены три коэффициента: коэффициент полноты усвоения (K); коэффициент успешного развития знаний, умений и навыков (γ) и коэффициент эффективности (η) по методу, предложенному А. В. Усовой.

Общий анализ результатов контрольного эксперимента позволяет сделать вывод, что применению в учебном процессе разработанного нами содержания учебного эксперимента способствует развитию практических умений и навыков учащихся (Таблица 2).

Правильность такого вывода проверялась с помощью непараметрических методов статистики, а именно, на основе двустороннего критерия Хи-квадрат.

Для выбранного уровня значимости $\alpha = 0,05$, принятого в педагогических исследованиях и в соответствии с числом выделенных уровней сформированности экспериментальных умений $T_{крит.} = 7,818$

Отсюда видно, что $T_{набл.} > T_{крит.}$, что в соответствии с правилами принятия решения служит достаточным основанием для отклонения нулевой гипотезы. Таким образом, полученный результат выполнения экспериментального задания дает основание утверждать, что в классах, где проходил педагогический эксперимент по предлагаемой нами системе, формирование экспериментальных умений у учащихся происходит значительно успешнее, чем в контрольных.

Высший уровень сформированности в экспериментальных классах отмечен у 11 учащихся, а в контрольных только у 6. На низшем уровне сформированности умений в экспериментальных классах находится 7 учащихся, а в контрольных - 15.

Полученные результаты выполнения задания были распределены по четырем уровням сформированности (Таблица 3.)

В качестве нулевой гипотезы мы предположили, что уровень сформированности экспериментальных умений в контрольных и экспериментальных классах одинаков, имеющаяся разница незначительна.

На этой основе был вычислен критерий статистики для экспериментальных классов.

Таблица 2.

Распределение учащихся экспериментальных и контрольных классов по уровням сформированности экспериментальных умений (по результатам обучающего эксперимента)

Классы	Объем выборки	Распределение учащихся по уровням сформированности экспериментальных умений				Значения критерия статистики
		I	2	3	4	
Экспериментальные	33	7	4	12	II	8,046
Контрольные	32	15	7	5	6	-

ВЫВОДЫ

Общие результаты проведенного теоретического и экспериментального исследования проблемы развития учебного эксперимента в IX классах средней школы позволяют сделать следующие выводы:

1. Применяемая в настоящее время система проведения учебного эксперимента в 9-х классах не обеспечивает достаточного уровня сформированности у учащихся практических умений и навыков.
2. Анализ особенностей постановки демонстрационных опытов, лабораторных работ, работ лабораторного практикума показал, что степень самостоятельности учащихся при выполнении предусмотренной программой учебного эксперимента остается низкой. В школьной практике в большинстве случаев преобладает репродуктивный характер деятельности школьников при выполнении учебного эксперимента. Существующие в учебниках инструкции к лабораторным работам и в учебных пособиях инструкции к работам лабораторного практикума сводят до минимума самостоятельность учащихся.
3. Соотношение различных видов эксперимента не соответствует равномерному поэтапному формированию знаний, умений и навыков учащихся, на что также влияет неуккомплектованность учебных кабинетов физическим оборудованием (особенно в сельских школах).
4. Результаты проведенного дидактического эксперимента подтверждают правильность основной гипотезы нашего исследования - эффективность организации и проведения учебного эксперимента зависит от соотношения между различными видами физического эксперимента интенсификации учебного процесса кратковременными фронтальными опытами, экспериментальными задачами и домашними опытами, наблюдениями с целью усиления доли самостоятельного учебного эксперимента.
5. Применение предлагаемой нами системы учебного эксперимента в учебном процессе показало, что:
 - в результате систематического выполнения дополнительных опытов и заданий у учащихся формируются устойчивые умения и навыки, при этом знания становятся более глубокими, прочными и тесно связанными с жизнью;
 - регулярное выполнение заданий способствует развитию познавательной самостоятельности и инициативы учащихся, пробуждает у них интерес к предмету и вырабатывает такие качества как наблюдательность, настойчивость, аккуратность и др;

- обеспечивается подготовка учащихся к выполнению фронтальных лабораторных работ и практикумов, выполнение которых предусматривает учебная программа и помогают разнообразить методику их проведения;
- обеспечиваются условия дифференцированного обучения, исходя из индивидуальных способностей учащихся;
- в активную деятельность вовлекается абсолютное большинство учащихся, четко наблюдается формирование устойчивых связей в области теоретических знаний и умений.

6. В результате педагогического эксперимента установлено положительное влияние разработанного содержания на формирование у учащихся экспериментальных умений и навыков, усиление их самостоятельности при проведении учебного эксперимента.

Результаты исследования показывают целесообразность широкого применения разработанной системы в школьной практике.

Содержание диссертации отражено в работах:

1. Задания по физике на период летних каникул // Мактаби совети. - 1977. - №5. - С.33-35.
2. Экспериментальные задачи по механике // Мактаби совети. - 1979. - №8. - С.41-44.
3. Совершенствование физического эксперимента в школе: Совершенствование методики обучения физике в средней школе. - Душанбе, 1981.
4. Опыты и задания по курсу механики для самостоятельного домашнего эксперимента учащихся // Мактаби совети. - 1981. - №7. - С.47 - 49.
5. Фронтальные лабораторные работы по физике в VIII и X классах // Мактаби совети. - 1982. - № 1. - с.38-41 /в соавторстве с Дейчем И.Д./
6. Организация и проведение физического практикума в средней школе. - Душанбе: Маориф, 1986. - 123 с.
7. Работа лабораторного практикума "Проверка закона сохранения и превращения энергии" // Мактаби совети. - 1983. - № 6. - С. 45-47.
8. Некоторые пути повышения эффективности уроков физики: Совершенствование уроков математики и физики в общеобразовательной и профессиональной школе /в соавторстве с Тепляковой Г.Н. и Исхаковым /. - Душанбе: Типография № 1, 1988. - С. 66 - 69.
9. Опыт и задания по физике для самостоятельного эксперимента учащихся /IX класс/ /дидактический материал. - Душанбе: Ротапринт общества "Знание" Таджикистан, 1991. 101с.

Подписано к печати 21.01.1993г. Объем 0,9. Формат 60x84 1/16.
Печать офсетная. Тир. 100. Зак. 23. Бесплатно.
УОП КГПИ им. Драгоманова, Киев, Пирогова, 9.