

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Научная библиотека
Российского государственного
профессионально-педагогического
университета
г.Екатеринбург

Возврат рукописи

МИНИНА Елена Евгеньевна

**ДИДАКТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ
В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

13 00 01 - теория и история педагогики

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

ЕКАТЕРИНБУРГ 1994

Работа выполнена на кафедре информатики и вычислительной техники Уральского государственного педагогического университета

Научные руководители - кандидат физико-математических наук Подчиненов И. Е.

кандидат физико-математических наук, доцент Стариченко В. Е.

Официальные оппоненты - доктор педагогических наук, профессор Сериков Г. Н.

кандидат педагогических наук, доцент Новоселов С. А.

Ведущая организация - Красноярский государственный педагогический университет

Защита состоится 23 июня 1994 г. в 10 ч. в аудитории 0-302 на заседании специализированного совета Д 064 38 01 по присуждению ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.01-теория и история педагогики при Уральском государственном профессионально-педагогическом университете по адресу: 620012, г. Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Уральского государственного профессионально-педагогического университета.

Автореферат разослан 21 мая 1994 г.

Ученый секретарь

специализированного совета Бухарова Г. Д. Бухарова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

В настоящее время компьютерные технологии в образовании получили широкое распространение. Достижения последних лет чрезвычайно расширили концепцию роли ЭВМ в образовании.

В связи с этим сложной, но актуальной задачей являются поиск и обоснование эффективных способов организации учебно-познавательной деятельности учащихся в условиях компьютерного обучения. Возникают такие проблемы, как формирование мотивации и познавательного интереса, установление рационального, педагогически оправданного диалогового общения учащихся с компьютером на всех этапах представления и усвоения учебной информации; сочетание индивидуальных, групповых и коллективных форм и методов компьютерного обучения; качественно новая организация контроля и самоконтроля; формирование творческих способностей учащихся при использовании компьютерных технологий; выработка оптимальных путей сочетания традиционных и компьютерных технологий обучения.

Рассмотрением вопросов, связанных с обоснованием психолого-педагогических основ использования компьютерных технологий обучения, занимались Беспалько В.П., Гершунский В.С., Машбиц Е.И., Роберт И.В., Талызина Н.Ф.

Вопросам организации и совершенствования различных способов внедрения новых информационных технологий (НИТ) в учебный процесс по физике посвящены работы Анциферова Л.И., Батюковой З.И., Извозчикова В.А., Кондратьева А.С., Лаптева В.В., Ревукова А.Д., Фокина М.Л. и др.

В настоящее время в дидактике и частных методиках подчеркивается необходимость специального обучения учащихся работе с компьютером, а также использования компьютера в качестве универсального средства обучения. Однако методических пособий для оказания помощи

учителям в решении этой проблемы опубликовано недостаточно.

Наблюдение за деятельностью учителей, анализ методической литературы и существующего программного обеспечения убеждают в том, что в настоящее время в большинстве школ, оснащенных вычислительной техникой (ВТ), применение компьютерных технологий в курсах дисциплин естественнонаучного цикла носит стихийный характер. В результате формирование у учащихся рациональных приемов взаимодействия с ВТ при освоении учебного материала, отработка навыков решения задач протекают медленно и малоефективно. В тех школах, где программные педагогические средства используются систематически, влияние информационных технологий на уровень усвоения знаний и умений (по качественным оценкам учителей) оказывается значительным.

Учителя, применяющие на своих уроках компьютерные технологии, отмечают заинтересованность учащихся, их активность, повышение качества учебной работы, увлечение новым видом деятельности. Но увлечение не всегда свидетельствует о том, что реализуются задачи обучения. Имеются данные о том, что некоторые учащиеся усваивают учебный материал лучше всего тогда, когда используются методы, которые нравятся им меньше всего.

До сих пор мало исследований посвящено проблеме эффективности новых технологий обучения. Необходимо проведение оценки учебных возможностей этих средств, их эффективного использования в целях обучения тех или иных учащихся, влияния компьютерных технологий на мыслительные процессы, перенесения умений и навыков с одной предметной области на другую. Исследования эффективности новых компьютерных средств и методов немногочисленны и не крупномасштабны, результаты их противоречивы, хотя в большинстве случаев они свидетельствуют о повышении качества обучения.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ определяется необходимостью научно обоснованного внедрения элементов

НИТ в учебный процесс, а также выявления психолого-педагогических условий повышения эффективности процессов учения и обучения на основе компьютерных технологий

ПРОБЛЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ определяется неоднозначностью трактовок понятия "эффективность" образования, наличием несоответствия между потребностями компьютеризации образования и состоянием программно-методического обеспечения учебного процесса по предметам естественнонаучного цикла дисциплин.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ - определить дидактические условия и разработать методику включения элементов НИТ в учебный процесс по физике; провести статистическую оценку эффективности использования НИТ преподавания физики в средней школе.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ являются дидактические условия эффективного использования компьютерных технологий преподавания основ наук.

ПРЕДМЕТОМ ИССЛЕДОВАНИЯ служат система и методика обучения физике в 9-11 классах средней школы с использованием компьютерных технологий.

ГИПОТЕЗА ИССЛЕДОВАНИЯ: эффективность учебного процесса по физике при использовании компьютерных технологий будет повышаться, если:

- применение программных педагогических средств (ППС) осуществляется комплексно и систематически;

- система взаимодействия учителя физики с учащимися в урочной и внеурочной работе на основе НИТ четко определена;

- организационно-педагогические условия реализации компьютерной методики обучения обеспечены технологической и технической базой;

- выбор той или иной формы использования ЭВТ на уроке определяется учителем в зависимости от этапа обучения и организационной формы урока

В соответствии с целью, проблемой и гипотезой исследования необходимо было решить следующие **ЗАДАЧИ**.

- провести анализ психолого-педагогической литературы в целях изучения проблемы эффективности использования компьютерной технологии в учебном процессе средней школы;

- выявить дидактические условия использования НИТ для повышения эффективности обучения;

- разработать принципы построения и содержание учебно-методического комплекса по курсу физики 9-11 классов;

- разработать методику использования НИТ в учебном процессе;

- осуществить экспериментальную проверку эффективности разработанной методики преподавания физики с использованием учебно-методического комплекса (УМК) "Физика" по различным направлениям.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНОВОЙ данного исследования явились теория поэтапного формирования умственной деятельности, концепция информатизации образования, концепция личностно-деятельностного подхода к проблемам обучения, дидактические закономерности и принципы обучения, педагогические основы совершенствования содержания образования, теоретические положения, касающиеся проблем педагогического процесса. В исследовании была сделана опора на труды педагогов и психологов, передовой современный педагогический опыт.

Для решения поставленных задач использовались следующие **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**.

- изучение и анализ психолого-педагогической, научной, научно-методической и специальной литературы по рассматриваемой проблеме;

- анализ содержания и структуры курса физики 9-11 классов;

- изучение передового педагогического опыта, наблюдения, беседы, анкетирование учащихся и преподавателей;

- педагогический эксперимент в классах с традиционной и компьютерной методикой преподавания.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА проведенного исследования состоит в том, что выделены дидактические условия эффективного применения ЭВТ в преподавании предметов естественнонаучного цикла дисциплин, в частности физики. Предложены основные принципы создания учебно-методических комплексов по различным дисциплинам, и с их учетом разработан УМК "ФИЗИКА", включающий программные, методические и дидактические материалы. Локализованы критерии анализа эффективности процесса обучения, и на основе статистических методов исследования получены количественные показатели, позволяющие оценить различные аспекты эффективности применения новой методики использования ВТ в процессе преподавания физики.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ работы заключается в том, что разработанные методические материалы, программно-методические средства и методика использования последних позволяют повышать эффективность учебного процесса, активизируя учебно-познавательную деятельность школьников, и создают базу для дальнейших исследований.

НА ЗАЩИТУ ВНОСЯТСЯ.

1. Дидактические условия применения НИТ преподавания школьного курса физики.

2. Принципы построения и содержание УМК "Физика".

3. Методика использования УМК "Физика" в учебном процессе.

АПРОВАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ осуществлялась в школах г. Екатеринбурга и Свердловской области. Основные результаты исследования докладывались и обсуждались на XXIV Зональном совещании преподавателей физики, методики преподавания физики, астрономии и общетехнических дисциплин педагогических институтов Урала, Сибири и Дальнего Востока "Повышение уровня научно-теоретической и практической подготовки студентов-физиков пединститутов к работе в школе" (Курган, 1989 г.), на Всесоюзной научной конференции

"Компьютерные технологии в учебно-воспитательном процессе в школе и вузе" (Свердловск, 1990 г.), на VII и IX республиканских научно-практических конференциях "Новые информационные технологии в учебном процессе и управления" (Омск, 1990, 1992 гг.), на научном семинаре кафедры вычислительной математики РГПУ им. Герцена (1993 г.), на научно-практических конференциях "Информатизация образования '93" и "Информатизация образования '94" (Екатеринбург, 1993, 1994 гг.), на Республиканской научно-практической конференции "Региональные проблемы информатизации образования" (Пермь, 1993 г.), на Российской конференции по новым информационным технологиям в образовании (Ижевск, 1994 г.), на заседаниях кафедры информатики и ВТ УрГПУ (1990-1994 гг.)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВНЕДРЕНИЯ в работу средних школ г. Екатеринбурга и Свердловской области, Пермской области, г. Кемерово и других городов и областей России, Казахстана и ряда городов СНГ; в работу СПТУ № 16 г. Камышлова и СПТУ № 25 г. Гусь-Хрустального Владимирской области. Разработанные программные средства, дидактический материал используются при обучении студентов физического факультета УрГПУ в курсах "Использование ЭВТ в учебном процессе" и "Методика преподавания физики".

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы объект, предмет, гипотеза и задачи исследования, определены теоретическая и практическая значимость исследования.

В первой главе "ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ОСНОВ НАУК В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ" рассмотрено современное состояние

исследуемой проблемы, ее место в теории и практике средних учебных заведений. В первом параграфе главы анализируется ход процесса информатизации образования, определяются главные направления оценки эффективности использования компьютерных технологий в педагогической теории и практике, рассматриваются различные аспекты внедрения НИТ в учебный процесс, формулируются основные дидактические условия повышения эффективности учебного процесса на базе информационных технологий.

Анализ литературы позволяет сделать вывод, что компьютерные технологии в педагогике качественно изменяют содержание, методы и организационные формы обучения. Новые информационные технологии в образовании способствуют:

- раскрытию, сохранению и развитию индивидуальных способностей обучаемых, присущего каждому человеку уникального сочетания личностных качеств;
- формированию у учащихся познавательных способностей, стремления к самосовершенствованию;
- обеспечению комплексности изучения явлений действительности, неразрывности связей между естествознанием, техникой, гуманитарными науками и искусством;
- постоянному динамическому обновлению содержания, форм и методов процессов обучения и воспитания.

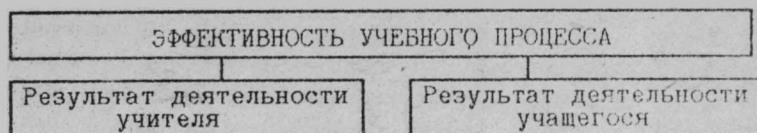
Развитие методов и организационных форм обучения обусловлено возможностями НИТ как инструмента человеческой деятельности и принципиально нового средства обучения. Педагогически целесообразное использование НИТ позволяет усиливать интеллектуальные возможности учащегося, воздействуя на его память, эмоции, мотивы, интересы, создает условия для перестройки структуры его познавательной и производительной деятельности. При этом изменяется роль педагога, основная задача которого - поддерживать и направлять развитие личности учащихся, их творческий поиск, организовывать их совместную работу.

В этих условиях неизбежен пересмотр сложившихся организационных форм учебной работы: увеличение доли самостоятельной, индивидуальной и групповой работы учащихся, отход от традиционного урока с преобладающим объяснительно-иллюстративным методом обучения, увеличения объема практических и лабораторных работ поискового и исследовательского характера, внеаудиторных занятий, которые служат обязательной составной частью целостного учебного процесса.

До решения вопроса об эффективности использования НИТ в образовании в диссертации уточняются границы применимости понятия "эффективность" для педагогических процессов. Проблемам, связанным с познанием различных аспектов эффективности, оптимизации и интенсификации процессов учения и обучения, посвящены работы Ю. К. Бабанского, В. П. Беспалько, В. М. Влинова, Л. Ф. Колесникова, Е. Ю. Семеновской, Ю. М. Цевенкова.

Термин "эффективность" вошел в педагогический обиход из других областей знания и служил как бы оценкой любого улучшения обучения. Понятие эффективности, включенное в систему педагогической теории в самом общем виде, еще не приобрело достаточной определенности. Наметилась тенденция сочетать качественные описания с количественной оценкой при изучении эффективности методов обучения, выборе критериев эффективности и т. д. Эффективность обучения характеризует не единичные результаты успеваемости, а качество учебного процесса в целом.

Эффективность учебного процесса складывается из двух основных компонентов: эффективности учебной деятельности, связанной с научной организацией учебного труда учащихся, их способностями, волевыми качествами и интересом к учебе, с одной стороны, и эффективности педагогического труда, также связанной с уровнем его научной организации, квалификацией, общей культурой, совокупностью личностных качеств педагогов, - с другой.



Каждый из этих компонентов является сложной многофакторной структурой. Оценка эффективности учебного процесса с этой точки зрения возможна по различным направлениям. Но определить эффективность учебного процесса, которую выявляют на основе сопоставления целей обучения (или их системы) с достигнутыми результатами, нельзя без критериев. Система целей обуславливает и определение системы критериев. Последняя должна быть полной, всесторонней, дифференцированной, непротиворечивой, а критерий — однозначным, адекватным соответствующему педагогическому явлению, объективным, прогностичным, надежным, кроме того, он должен обеспечивать возможность индивидуального подхода к учащимся.

Далее проводится подробный анализ влияния компьютерных технологий на повышение эффективности учебного процесса по различным направлениям, сформулированным в предлагаемой системе критериев. В заключении параграфа на основе анализа литературы и проведенного практического исследования определяются следующие основные дидактические условия повышения эффективности учебного процесса при использовании компьютерных технологий.

1. Выработка теоретико-методологической базы. Необходимы четкое определение целей компьютеризации образования с проектированием ее влияния на формирование личности учащихся, учет индивидуальных психологических и физиологических особенностей как школьников, так и преподавателей. Нужна ориентация на передовой педагогический опыт с учетом сложившихся педагогических теорий обучения.

2. Интеграция компьютерных технологий в учебные планы. Важно определить основные задачи компьютерного

обучения, предполагаемые знания, умения и навыки, которые должны приобрести учащиеся, модификацию учебных планов и курсов обучения, а также методы и материалы обучения и процедуры оценки.

3. Подготовка преподавателей. Преподаватели должны знать принципы индивидуализированного обучения, владеть пользовательскими навыками работы с ВТ, ориентироваться в пакетах прикладных программ, уметь работать с инструментальными системами, при этом учителя совершенно необязательно должны уметь программировать.

4. Техническое и технологическое обеспечение. Важно организовать доступность вычислительной техники во время урока, поэтому комплект учебной вычислительной техники (КУВТ) либо должен располагаться в кабинете физики, географии и т.д., либо урок должен проводиться в специализированном кабинете информатики.

5. Программно-методическое обеспечение. Методическая и компьютерная поддержка курсов учебных дисциплин должна быть полной, разнообразной, учитывать индивидуальные особенности обучаемых, соответствовать научным принципам изучаемых предметов, формировать у учащихся целостную картину мира.

6. Организация компьютерного обучения. Компьютерное обучение должно предусматривать системность и регулярность использования ВТ в качестве средства обучения.

Во втором параграфе приводится классификация программного обеспечения, применяемого на уроках физики и дается анализ по каждому типу ППС. Подробно рассматриваются преимущества использования компьютерного демонстрационного и лабораторного моделирования, генераторов индивидуальных заданий, программ-тренажеров, обучающих фрагментов, справочно-информационных сред, компьютерного контроля, вычислительных систем и т.д.

Во второй главе "МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА ФИЗИКИ В

СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ" описываются основные принципы построения и содержание учебно-методического комплекса "ФИЗИКА" для 9-11 классов средней школы, а также дается методика его использования в учебном процессе

УМК "Физика" представляет собой совокупность программных, дидактических и методических материалов по школьному курсу физики. Комплекс создавался на основе следующих исходных принципов

1. Пакеты программных педагогических средств должны быть реализованы на школьных КУВТ и соответствовать гигиеническим требованиям к ним

2. Штатная школьная техника не позволяет реализовать компьютерную технологию в полной мере, поэтому пока речь может идти только об элементах ИИТ, включаемых в традиционное изложение школьного курса физики.

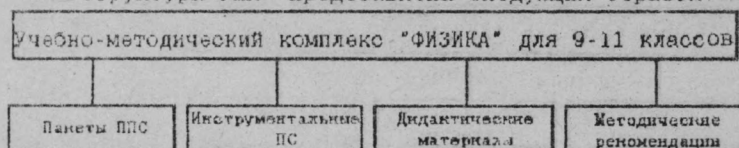
3. Положительного эффекта от применения этих элементов можно ожидать только в том случае, если они будут охватывать возможности все направления использования ЭВТ, а также достаточно часто включаться в сценарий урока - в этом случае проявится индивидуализация обучения, начнет работать положительная мотивация обучения, не будет возникать пользовательских затруднений в работе с ЭЕМ у учащихся

4. Содержание программного и методического обеспечения должно быть направлено на формирование у учащихся тех знаний, умений и навыков, которые предусмотрены программой для общеобразовательных школ

5. Компьютер в учебном процессе следует рассматривать как средство, предназначенное для индивидуальной выработки у учащихся умений и навыков, для повышения познавательной активности, а не как средство передачи учащимся новой учебной информации

Изложенные принципы могут быть приняты за основу и при разработке УМК по другим учебным дисциплинам, поэтому можно говорить об универсальности данных положений

Структура УМК представлена следующим образом



Пакеты ППС и их содержание. Пакеты ППС различного типа разработаны по всем основным разделам курса физики 9-11 классов общеобразовательной школы. Программы для 9 класса сгруппированы в три пакета: KINEM (Основы кинематики), DINAM (Основы динамики) и ENERG (Законы сохранения, Механические колебания и волны). Программы для 10 класса сгруппированы в четыре пакета: MOLPHY (Молекулярная физика), ELSTAT (Электростатика), ELDIN (Постоянный ток; Ток в средах), ELMAGN (Магнитное поле; Электромагнитная индукция). Программы для 11 класса сгруппированы в три пакета: KOLEB (Электромагнитные колебания, Электро-магнитные волны), OPTIC (Оптика), KVANT (Световые кванты; Атом и атомное ядро).

В пакеты включены программы различного типа и содержания: демонстрации и лабораторные модели, тренажеры по решению графических и расчетных задач, средства контроля трех уровней (текущего, промежуточного и итогового), средства обработки результатов лабораторного (модельного или натурального) физического эксперимента; фрагменты обучающих программ. Вместе с тем учитель при желании может дополнить пакеты своими программами либо программами, разработанными в инструментальных средах, представленных в комплексе. Это придает предлагаемым пакетам достаточную гибкость, позволяет учитывать индивидуальные особенности преподавания предмета и его усвоения.

Пакеты ППС реализованы для КУВТ-86 и "Корвет".

В УМК "Физика" включены инструментальные педагогические средства:

- система разработки тренажеров TeachTool (реализована для КУВТ "Корвет"). Позволяет в режиме

пользователя создавать расчетные и графические тренажеры по решению задач различного уровня сложности.

- системы контроля знаний учащихся TEST (КУВТ-86, "Корвет") Предоставляет возможность для создания в пользовательском режиме теоретических коллоквиумов, проведения опроса учащихся в локальной сети, вывода на печать результатов проверки.

- система поэлементного и пооперационного анализа срезов знаний ELAN (КУВТ "Корвет" с головной машиной типа IBM) Позволяет проводить статистическую обработку срезов знаний по методике, отличной от традиционной В систему дополнительно включены а) поправочные коэффициенты полноты ответа (2 - выполнено, 1 - выполнено частично, 0 - не выполнено), б) статистический вес отдельных элементов в сумме всех элементов, подлежащих усвоению, в) расчет статистической средней оценки класса, стандартного отклонения от среднего, средних значений полноты усвоения теории (в %) и сформированности умения решать задачи (в %)

Дидактические материалы представлены в УМК в виде сборников варьированных заданий для 9-10 и 11 классов. Варьированные задания - это группа генерированных с помощью ЭЕМ задач с одним обобщенным условием и одной и той же исходной системой уравнений, отличаются задачи набором известных и неизвестных величин, а также их числовыми значениями. Проверка и оценка решения может осуществляться как с использованием ЭЕМ, так и "вручную" - преподавателем. Для этого при генерации заданий наряду с таблицей задач предусмотрена организация таблицы ответов, по которой преподаватель может легко проверить результат ученика.

В УМК "Физика-9, 10, 11" включены методические рекомендации различных видов по организации кабинета физики, оснащенного КУВТ, по работе с КУВТ, инструкции к программам, по использованию варьированных заданий, по использованию программ при изучении того или иного

раздела курса физики, по организации урока с использованием вычислительной техники (примерные сценарии уроков)

С учетом принципа комплексного использования вычислительной техники в учебном процессе была разработана методика использования УМК "Физика". Она базируется на схеме четырех уровней усвоения учебного материала (идентификации, репродуцирования, применения знаний в типичных ситуациях и трансформации) и предполагает использование ИИС в зависимости от целей урока, уровня усвоения материала, а также структуры и назначения программных средств.

УМК "Физика" может быть использован при проведении уроков, во внеклассной работе (например, при организации дополнительных занятий с отстающими учениками), при выполнении учащимися групповых или индивидуальных творческих заданий, при организации домашней работы учащихся.

В третьей главе "ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА" описаны методический инструментальный экспериментальной оценки эффективности применения ИИТ в преподавании курса физики и результаты исследования.

На первом этапе проводился констатирующий эксперимент. На основании анализа опыта практического использования вычислительной техники в преподавании физики и изучения педагогической, психологической и научно-методической литературы были сформулированы основные положения концепции комплексного использования ЭВТ в учебно-воспитательном процессе по физике. Выдвинута гипотеза исследований и разработаны основные направления изучения эффективности применения компьютерной технологии при обучении физике. Все это позволило разработать программное обеспечение школьного курса и методические рекомендации по его использованию на уроках физики.

На втором этапе ставился пробный эксперимент, в ходе которого проверялась эффективность варьируемых заданий как одного из элементов разработанной методики использования ЭВМ. Для учителей физики экспериментальных школ были подготовлены дидактические материалы, в которых для конкретных занятий предлагались задачи, сгенерированные при помощи ЭВМ. Исследование проводилось в 12 школах Свердловской области (36 классов). Отношение учащихся и преподавателей к решению таких задач выяснялось с помощью анкет. Количественные результаты, полученные на основе статистической обработки данных, показали, что при систематическом использовании ВЗ существенно повышается уровень умения решать физические задачи и уровень средней статистической оценки класса. Положительные выводы явились основой для более четкой разработки других направлений использования ЭВТ в преподавании физики и доработки программно-методического обеспечения УМК "Физика", а также для проведения следующего этапа эксперимента - обучающего.

На третьем этапе проводился обучающий эксперимент. В нем принимали участие семь школ Свердловской области и г. Екатеринбурга. Основными задачами обучающего этапа эксперимента являлись проверка эффективности разработанной компьютерной технологии преподавания физики и ее влияния на уровни сформированности теоретических знаний по физике и умения решать физические задачи, а также прослеживание влияния вычислительной техники на динамику мотивационных процессов.

В ходе эксперимента проводилось 6 контрольных срезов знаний учащихся. Данные обрабатывались статистическими методами и были систематизированы в виде графиков (см рисунок). Для 2-5 срезов знаний проводился расчет статистики Т критерия Пирсона χ^2 . Полученные значения выше критического, а следовательно,

можно говорить о закономерном влиянии предлагаемой методики на изучаемые факторы.

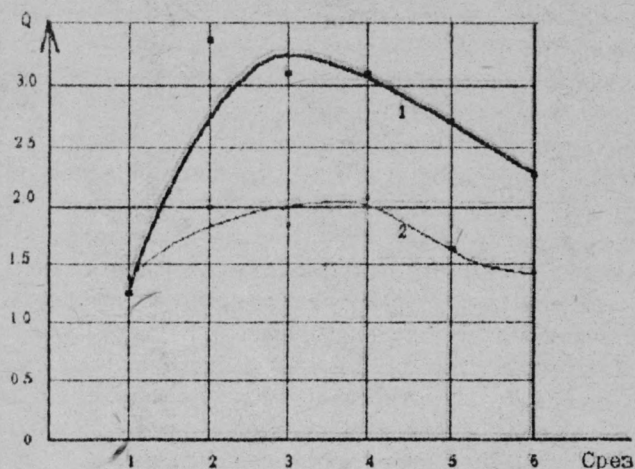


График динамики средней статистической оценки класса Q.
1 - экспериментальные классы, 2 - контрольные классы.

В ЗАКЛЮЧЕНИИ обобщены и изложены основные результаты исследования.

1 Проведен анализ современного состояния проблемы использования компьютерных технологий в обучении, в частности на уроках физики

2 Выявлены дидактические условия использования компьютерных технологий для повышения эффективности обучения

3 Представлены концептуальные принципы комплексного и систематического использования компьютеров для организации учебно-познавательной деятельности школьников

3 Разработаны Учебно-Методический комплекс по курсу физики для 9-11 классов средней школы и методика его применения

4. Разработана методика оценки эффективности учебного процесса по физике и осуществлена программная реализация ее для ЭВМ

5. Проведен педагогический эксперимент по проверке эффективности предлагаемой методики включения компьютерных технологий в учебный процесс

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПУБЛИКОВАНЫ В
СЛЕДУЮЩИХ РАБОТАХ

1. Пакеты "Физика-10, 11" для КУВТ-86 // Компьютерные технологии в учебно-воспитательном процессе в школе и вузе. Тез. докл. Всесоюз. науч. конф. Свердловск, 1990. С. 63-64. (В соавторстве)
2. Вычислительная техника в школьном курсе астрономии // Совершенствование форм и методов преподавания астрономии в педвузе и школе. Сб. науч. тр. Свердловск, 1990. С. 115-124
3. Имитационное моделирование на ЭВМ в школьном курсе астрономии // Совершенствование форм и методов преподавания астрономии в педвузе и школе. Сб. науч. тр. Свердловск, 1990. С. 124-128. (В соавторстве)
4. Разработка программного и методического обеспечения применения ЭВТ в школьном курсе физики. Научно-технический отчет № гос. регистрации 01.86.0028777. Свердловск, 1990. (В соавторстве)
5. ЭВТ на уроках физики в 10 классе средней школы // Новые информационные технологии в учебном процессе и управлении. Тез. докл. Омск, 1990. С. 96. (В соавторстве)
6. КУВТ-86 на уроках физики. Свердловск, 1991. (В соавторстве)
7. Сборник варьированных заданий по физике для 9-го класса. Свердловск, 1991. (В соавторстве)
8. Сборник варьированных заданий по физике для 10-го класса. Екатеринбург. Наука, 1992. (В соавторстве)
9. Сборник варьированных заданий по физике для 11-го класса. Екатеринбург, 1992. (В соавторстве)

- 10 Варьированные задания на уроках физики // Новые информационные технологии в учебном процессе и управлении Тез докл. Омск, 1992. С. 73 (В соавторстве)
- 11 Учебно-методический комплекс по школьному курсу физики // Информатизация образования' 93. Тез. докл. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 1993. С. 15-16 (В соавторстве)
- 12 Исследование эффективности применения НИТ // Информатизация образования' 93. Тез. докл. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 1993. С. 39-40. (В соавторстве)
- 13 Направления исследования эффективности применения вычислительной техники в школьном курсе физики // Региональные проблемы информатизации образования. Тез. докл. Республиканской науч.-практ. конф. РЕГИНФОРМ-93. Пермь, 1993. (В соавторстве)
- 14 Педагогический эксперимент по исследованию эффективности применения элементов НИТ в преподавании физики в средней школе // Тезисы докладов Российской конференции по новым информационным технологиям в образовании /Отв. ред. В.А. Журавлев, С.С. Савинский. Ижевск, 1994. С. 124-125. (В соавторстве)
- 15 Результаты исследования эффективности элементов НИТ преподавания физики // Информатизация образования' 94. Тез. докл. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 1994. С. 119-121. (В соавторстве)
- 16 Послементный анализ срезов знаний в средней школе / Информатизация образования' 94. Тез. докл. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 1994. С. 121. (В соавторстве)

Подписано к печати 16.05.94

Печ.л. 1,25 Формат 60x 84 1/16 Тир.100

Ротапринт НИИОргпрома. Заказ 55.