

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
им. М.П.ДРАГОМАНОВА

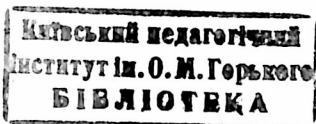
---

На правах рукописи

РАХМАТОВ Мамат Исмаатович

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ  
В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ

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 - 1991

НБ НПУ  
імені М.П. Драгоманова



100313738

Работа выполнена в Киевском государственном педагогическом институте имени М.П.Драгоманова и Каршинском государственном педагогическом институте имени Х.Алиджана.

- Научные руководители:
- доктор технических наук, член-корреспондент АН УзССР, профессор Бекмуратов Т.Ф.
  - кандидат педагогических наук, профессор Коршак Е.В.
- Официальные оппоненты:
- доктор педагогических наук, профессор Жалдак М.И.
  - кандидат педагогических наук, доцент Клик В.Ю.
- Будущая организация
- Тернопольский государственный педагогический институт им. Я.Галана.

Защита состоится "21" сентября 1991 г. в 13<sup>45</sup> часов на заседании специализированного совета К 113.01.04 по присуждению ученой степени кандидата педагогических наук в Киевском государственном педагогическом институте им. М.П.Драгоманова /252030, Киев-30, ул.Пирогова,9/.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке КИПИ им. М.П.Драгоманова.

Автореферат разослан "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 1991 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета



В.А.Иген

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В социально-экономическом развитии нашей страны особую роль должна сыграть техническая реконструкция народного хозяйства – механизация, автоматизация, компьютеризация и роботизация. Электронно-вычислительная техника /ЭВТ/ прочно вошла в жизнь и профессиональную деятельность современного человека. Ее применение поистине многообразно и всеобъемлюще. Именно развитию средств вычислительной техники мы обязаны успехами, достигнутыми в автоматизации производственных процессов, разработке новых технологий, повышении эффективности труда и управления, в совершенствовании системы образования.

Огромное значение приобретают автоматизированные информационные системы – системы сбора, хранения, переработки, передачи и представления информации, базирующиеся на электронной технике и системах телекоммуникации. Их совершенствование и развитие оказывают существенное влияние на характер производства, научных исследований, образование, культуру, быт, социальные отношения и структуры. Это оказывает как прямое влияние на содержание образования, связанное с уровнем научно-технического прогресса /НТП/, так и косвенное, связанное с появлением новых информационных и производственных технологий, появлением новых профессиональных умений и навыков, потребность в которых резко возрастает.<sup>1/</sup>

Интенсивное развитие средств современной информационной технологии и их проникновение во все сферы человеческой деятельности оказывает огромное влияние на характер производства, науку, культуру, быт, социальные отношения и структуры.

---

<sup>1/</sup> Концепция информатизации образования // Информатика и образование. 1988, № 6, с.4-7, 19-20.

В этой связи весьма актуальной становится задача совершенствования процесса обучения основам наук, в том числе и физике, являющейся физической основой, базой современной автоматизации производства. Так как общее среднее образование является основой профессионального обучения любого направления, то изучение элементов ЭВТ становится в настоящее время необходимым звеном в подготовке учащихся средней школы к последующему профессиональному обучению.

Важнейшей задачей становится повышение эффективности обучения физике за счет включения в содержание обучения современных достижений науки и техники, раскрывающих прикладной характер данного предмета, особенно при изучении тем, связанных с элементами ЭВТ, автоматики, телемеханики и др. Вопросы изучения в средней школе основ ЭВТ, автоматики и автоматизации производственных процессов, робототехники, гибких автоматизированных производств исследовались ранее в работах К.Айманова, М.Батырова, Г.П.Дубовецкого, С.Д.Зинчука, Х.Иноятова, В.Н.Касаткина, А.А.Кузнецова, Н.В.Морзе, В.С.Леднева, Ю.С.Гамского, П.И.Харнаша и др.

Проблемы содержания организационных форм, средств и методов обучения, обеспечивающих политехническое образование в школе с учетом достижений современного автоматизированного производства, изучались в трудах известных советских ученых-методистов: П.Р.Атутова, А.И.Бугаева, А.Г.Глазунова, В.Г.Разумовского, Ю.С.Стоярова, Н.И.Шкиля, Д.М.Комского, В.А.Фабриканта, В.С.Леднева, М.И.Жалдака, В.А.Извозчикова и др.

Однако, темпы развития общественного производства, современных информационных и производственных технологий, информатизации общества и системы образования, как одной из важнейших социальных подсистем, с одной стороны, отражающей уровень научно-техни-

ческого и социально-экономического развития общества, а с другой оказывающей на него существенное влияние, требуют систематического пересмотра методической системы обучения основам наук и приведения ее в соответствие с современными достижениями научно-технического прогресса /НТП/.

Устранение существующего противоречия между социальным заказом общества, универсальностью информационных процессов и технологий и их ролью в социальном развитии, с одной стороны, и действующей практикой обучения и воспитания людей, с другой стороны, является социально значимой проблемой. В связи с этим отбор содержания образования, разработка методик преподавания всех без исключения предметов на базе современной информационной технологии, разработка учебников и учебных пособий, дидактических материалов, методических руководств, разработка научно-методического обеспечения самообразования становится в ряд актуальнейших проблем перестройки и совершенствования народного образования.

Объектом исследования является процесс обучения физике в средней общеобразовательной школе.

Предмет исследования - содержание, формы и методика ознакомления учащихся с элементами ЭВТ в курсе физики средней школы.

Цель исследования заключается в разработке содержания и методики изучения элементов ЭВТ в курсе физики средней школы, которые обеспечивают подготовку школьников к сознательному выбору одной из профессий, связанных с автоматикой и вычислительной техникой или к дальнейшей учебе в техникумах и вузах.

Задачи исследования:

- определить роль и место элементов ЭВТ в курсе физики средней школы;

- разработать методику, позволяющую изучить основные понятия электротехники, электроники, автоматики и вычислительной техники на уроках физики во взаимосвязи с современными достижениями науки и техники;

- сформулировать требования к организации и проведению внеклассной работы по физике в общеобразовательной школе с использованием элементов ЭТ;

- усовершенствовать систему лабораторных работ;

- разработать методику использования элементов АУК и АКК, электротехники, электроники, автоматики;

- экспериментально проверить доступность и эффективность разработанной методики.

В этой связи нами была выдвинута следующая гипотеза исследования: изучение элементов ЭТ в курсе физики средней школы способствует формированию научного мировоззрения учащихся, активизирует познавательную деятельность, направленную на подготовку их к практической деятельности и сознательному выбору профессии, а также на активизацию учебной деятельности, повышение качества знаний, придания результатам обучения прикладной направленности.

Методологической основой исследования является диалектико-материалистическая теория познания, закономерности формирования знаний, умений и навыков в ходе воспитания и образования подрастающего поколения.

Для решения поставленных задач использованы следующие методы исследования:

1. Изучение и анализ педагогической, методической и технической литературы с целью определения глубины раскрытия вопросов по ЭТ, нахождение оптимальной структуры и места их изучения.

2. Анализ учебников, учебных пособий и программ по физике.

3. Наблюдение за учебным процессом; беседы с учащимися и учителями физики, руководителями технических кружков; анкетирование; изучение учебной документации, состояния оборудования кабинета физики.

4. Педагогический эксперимент, позволивший оценить эффективность предлагаемой методики, проверить доступность отобранного учебного материала.

Педагогический эксперимент проводился в три этапа.

На первом этапе /1976-1978 гг./ ставились следующие задачи: выявление уровня знаний учащихся по элементам ЭБТ, их интереса к соответствующему материалу, а также разработка первоначального варианта методики изучения элементов ЭБТ в курсе физики средней школы.

На втором этапе эксперимента /1979-1981 гг./ был проверен первоначальный вариант методики изучения элементов ЭБТ. В процессе поискового экспериментального преподавания были собраны необходимые данные для разработки соответствующих учебных пособий, в которых отражена предлагаемая методика изучения элементов ЭБТ в курсе физики средней школы, в частности экспериментальные основы электротехники, электроники, автоматики и телемеханики, вычислительной техники, а также элементы программирования.

На третьем этапе /1984-1986 гг./ проводился обучающий эксперимент, в процессе которого определялась эффективность предлагаемой методики преподавания элементов ЭБТ в курсе физики средней школы.

При обработке результатов педагогического эксперимента применялись методы математической статистики.

Н а у ч н а я н о в и з н а работы заключается в следующем:

I. Определены и разработаны отдельные компоненты методиче-

ской системы обучения физике с учетом современных достижений в области развития методов и средств новой информационной технологии /НИТ/, в частности ЭВТ.

2. Определены и разработаны содержание и методика изучения современных элементов ЭВТ на уроках физики.

3. Обоснована и экспериментально подтверждена возможность и целесообразность совершенствования методики изучения элементов ЭВТ в курсе физики средней общеобразовательной школы.

Т е о р е т и ч е с к а я      з н а ч и м о с т ь      р а б о т ы  
заключается в том, что в ней сформулированы научно-педагогические принципы формирования и развития знаний учащихся по основам элементов электротехники, электроники, автоматике, ЭВТ при изучении курса физики в средней школе.

П р а к т и ч е с к а я      з н а ч и м о с т ь      и с с л е д о в а -  
ния состоит в разработке методики обучения основам ЭВТ в курсе физики средней школы, подготовке учебных пособий и методических рекомендаций для учителей физики.

В н е д р е н и е      р е з у л ь т а т о в      и с s л e d o в а н и я      в  
практику обучения:

- проведена экспериментальная работа в различных школах Каш-  
кардарьинской области Узбекистана /в шкс х № 2,3,5,7,11,21  
г.Карши, в школе № 8 г.Шахризямба, в школе № 4 Шахризямба  
района, в школе № 29 Каршинского района, в школах № 2,3 Чирак-  
чинского района/;

- опубликованы учебные пособия "Основы электротехники, элек-  
троники, автоматике и телемеханики", "Основы вычислительной тех-  
ники и элементы языка Фортран" и методические статьи по изучению  
основ ЭВТ в курсе физики;

- результаты исследования использовались автором при прове-



дения лекционных, практических и лабораторных занятий по электротехнике, радиоэлектронике, радиотехнике, а также основам автоматики и вычислительной техники со студентами Карпинского педагогического института, учителями средних школ.

**А п р о б а ц и я р а б о т ы.** Результаты диссертационной работы докладывались:

- на научно-методических Конференциях профессорско-преподавательского состава Карпинского госпединститута имени Х.Алинджана в 1976-1990 г.г. ежегодно;

- на Всесоюзном семинаре-совещании "Применение ЭВМ для обеспечения учебного процесса и управления образованием", 1985 г., г.Свердловск;

- на Всесоюзном семинаре-совещании "О путях повышения качества знаний учащихся и студентов по физике в средней и высшей педагогической школе", 1983 г., г.Карши;

- на научно-практических конференциях в Кашкардарьинском областном институте усовершенствования учителей, 1985 г., 1987 г., г.Карши;

- на Всесоюзном семинаре-совещании "Компьютер в поддержку учебного процесса", 1987 г., г.Черновцы;

- на Всесоюзном семинаре-совещании "Компьютерная технология обучения", 1989 г., г.Карши;

- на Всесоюзном семинаре-совещании "Использование ЭВМ в учебном процессе", 1990 г., г.Сырдарья.

**Н а з а щ и т у** выносятся:

- методика ознакомления учащихся с элементами ЭВТ в процессе изучения школьного курса физики во взаимосвязи с достижениями современной науки и техники;

- система дидактических материалов по изучению элементов ЭВТ в курсе физики средней школы;

- методика применения автоматизированных учебных курсов /УК/ и автоматизированных контролирующих курсов /АКК/ по элементам электротехники, электроники, автоматизации и ЭВТ.

Достоверность полученных результатов обеспечивается соответствием теоретических положений выводам, полученным в массовой практике изучения элементов ЭВТ в курсе физики средней школы; согласованностью результатов многочисленных исследований по изучению элементов ЭВТ в курсе физики средней школы с теоретически предполагаемым эффектом от предлагаемого построения методической системы обучения физике; педагогическим экспериментом /1976-1986/, охватившим значительное число обучаемых /более 700/.

Личное участие автора заключается в научном анализе и обосновании теоретических положений диссертации, в проведении оптично-экспериментальной работы и обработке экспериментальных данных, и их обобщении.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографии и приложения. Текст иллюстрирован рисунками и таблицами.

#### ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность проблемы, определены объект, предмет, цель, задачи, гипотеза, методы исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, достоверность, сформулированы положения, выносимые на защиту.

Глава I. Теоретические основы изучения элементов ЭВТ для углубления знаний учащихся по физике.

Включение в курс физики средней школы элементов ЭТ обеспечивает связь теоретических знаний по физике с их практическим применением в народном хозяйстве.

В связи с широким распространением использования средств современной информационной технологии в отраслях общественного производства в различных сферах народного хозяйства, науки, культуры. Актуальной становится задача совершенствования методики изучения физики, включения в ее содержание элементов современной электротехники, электроники, автоматики, телемеханики, вычислительной техники и т.д.

Анализ учебных программ, школьных учебников по физике указывает на значительный педагогический потенциал включения элементов ЭТ в курс физики, что открывает широкие возможности формирования прикладных и политехнических знаний и умений школьников. В предлагаемом исследовании показано влияние включения элементов ЭТ в курс физики средней школы и формирование мировоззрения учащихся, развитие их творческих способностей, приданию результатам обучения практической значимости. Преподавание элементов ЭТ вносит существенный вклад в формирование у учащихся представлений о материальности и единстве мира, взаимосвязи и причинной обусловленности явлений и процессов в природе и обществе.

В этой связи особенно актуальной становится задача совершенствования процесса обучения основам наук, в частности физики, являющейся физической основой процессов, используемых в автоматике, телемеханике, вычислительной технике, современном автоматизированном производстве и играющей важную роль в подготовке учащихся к профессиональному обучению, которое определяется прежде всего изучением целого ряда выше перечисленных наук.

В исследовании разработан комплексный подход к изучению эле-

ментов ЭВТ в курсе физики средней школы. Их изучение позволяет усилить прикладную направленность обучения физике, с одной стороны, а также углубить фундаментальные, теоретические знания, с другой стороны, приблизить их к современным достижениям науки и техники.

Глава II. Методика изучения элементов ЭВТ в курсе физики средней школы.

При анализе результатов обучения физике нами установлено, что зачастую знания учащихся носят формальный характер, что приводит к недостаточному пониманию ими сущности изучаемых процессов и явлений, практической значимости результатов обучения. Одним из путей устранения отмеченных недостатков является, по нашему мнению, включение элементов ЭВТ.

С этой целью нами разработаны новое содержание отдельных разделов курса физики, методики их изучения, отраженные в учебных пособиях по изучению элементов ЭВТ курса физики в /IX-X/ ныне в /X-XI/ классах.

В данной главе диссертации освещаются психолого-педагогические требования к методике организации занятий, дидактические требования к материалам по электротехнике, электронике, автоматике, телемеханике вычислительной технике, предлагаемым на уроках и в ходе самостоятельной работы учащихся.

Важным условием правильной организации, проведения занятий для достижения учебных целей является выполнение исходящих из целей эксперимента дидактических требований, к используемым учебно-методическим материалам, методическим разработкам, учебным пособиям.

Применение соответствующих дидактических материалов способствует более глубокому усвоению знаний учащимися, повышает их

интерес к занятиям по техническому творчеству, современному автоматизированному производству, ЭВТ.

К числу современных дидактических средств для урока физики относятся так называемые педагогические программные средства /ППС/. Они реализуются в учебном процессе через персональные ЭВМ. Отметим, что применение ППС в обучении позволяет существенно интенсифицировать учебный процесс, повысить качество преподавания, создает условия для дифференциации и индивидуализации обучения, учета интересов и запросов каждого учащегося, полного раскрытия творческого потенциала учащихся и учителей. При этом ЭВМ рассматривается как новое технико-педагогическое средство, способствующее преобразованию и расширению возможностей учебного процесса.

Нами разработаны автоматизированный учебный курс /АУК/ и автоматизированный контролируемый курс /АКК/ на MSX-Бейсик применительно к экспериментальным учебным пособиям. Эти курсы способствуют пониманию учащимися сущности теоретического материала, облегчают усвоение соответствующего учебного материала, углубляют знания по современным направлениям САПР, ГАПС и др., органически связанных с курсом физики.

В процессе исследования нами разработаны и изготовлены действующие модели и устройства: шифратор-дешифратор, регистр, сумматор, логические элементы, мультивибратор, триггеры и др., которые использовались затем в процессе обучения физике.

Как показывает практика, широкое использование в учебном процессе технических средств обучения /ТСО/ и средств НИТ открывает значительные возможности совершенствования методов обучения физике, дальнейшего их развития.

Использование средств НИТ и ТСО на всех этапах обучения физике освобождает учителя от монотонной технической работы, меха-

низируя отдельные трудоемкие работы, что увеличивает время для творческой деятельности, способствует индивидуализации обучения, обеспечивает систематический контроль знаний в условиях классно-урочной системы.

Применение ТСО усиливает зрительную нагрузку учащихся, поэтому от учителя требуется основательная подготовка к проведению учебно-воспитательных мероприятий с использованием ТСО, знание возможностей аппаратуры, соблюдение санитарно-гигиенических норм по их использованию.

Во второй главе описана также методика изучения тем: "Трех-фазный ток", "Транзисторы", "Мульти vibrator", "Триггеры" и др.

Результаты экспериментов подтверждают, что предлагаемая методика изучения физики с использованием элементов ЭВТ дает возможность значительно повысить уровень знаний учащихся, раскрыть прикладной характер физики, развивать творческие способности учащихся.

Глава III. Организация, проведение и результаты педагогического эксперимента.

Цель педагогического эксперимента состояла в проверке эффективности предлагаемой методики изучения элементов ЭВТ в курсе физики средней общеобразовательной школы.

Педагогический эксперимент преследовал следующие задачи:

1. Определить правильность отбора учебного материала, необходимого и достаточного для изучения элементов ЭВТ на уровне современных требований.

2. Выяснить доступность отобранного учебного материала.

3. Изучить, исследовать в экспериментальных классах характер влияния методики изложения тем пробных учебных пособий на качество знаний учащихся.

В процессе организации и проведения эксперимента необходимо было решить следующие задачи:

- выбрать базу для педагогического исследования /школы, классы, учителя и т.д./;

- разработать систему контрольных вопросов, достаточных для того, чтобы по ответам на них можно было оценить качество знаний учащихся элементов по ЭБТ и сравнить уровни усвоения теоретического материала сложных тем, связанных с элементами ЭБТ, при изучении физики по предлагаемой и традиционной методике;

- выбрать параметры, характеризующие результаты эксперимента.

Сравнение эффективности предлагаемой нами методической системы в экспериментальных и контрольных классах осуществлялось по следующим направлениям:

- повышение качества знаний учащихся по физике;

- повышение интереса учащихся к изучаемому предмету;

- формирование умений и навыков учащихся к использованию электронно-вычислительных устройств и их элементов в их практической деятельности, в частности при изучении отдельных школьных учебных предметов.

Для проведения педагогического эксперимента были определены экспериментальные базовые школы / № 2 им. А.Навои, № 3 им. Б.И.Ленина, № 5 им. М.Горького, № 7 им.Мукуми, № II им. Айбека, № 21 им. Г.Гуляма г. Карши; № 8 им. Улугбека г. Шахризьбса; № 4 им. М.Горького Шахризьбского района; № 29 им. Ахунбабаева Каршинского района; № 2, 3 Чиракчинского района Кашкадарьинской области Узбекист на/. Всего в экспериментальную работу было вовлечено более 700 учащихся.

Педагогический эксперимент проводился в три этапа: конста-

тирующая /1976-1978 гг./, поисковый /1979-1981 гг./ и обучающий /1984-1986 гг./.

На заключительном этапе эксперимента определялась эффективность предлагаемой методики преподавания элементов ЭВТ путем сравнения качества знаний учащихся по физике в экспериментальных и контрольных классах. С этой целью проводилось тестирование учащихся IX-X классов в экспериментальных и контрольных классах.

Использование тестов в педагогическом эксперименте оправдано тем, что они стандартизируют измерения, до некоторой степени исключая возможность искажения оценки, устраняя субъективный подход при их выставлении. Для оценки усвоения учебного материала было предложено 19 вопросов для контрольных и 34 для экспериментальных групп.

Успеваемость учащихся к концу эксперимента в экспериментальных классах оказалась выше, чем в контрольных: число получивших положительные оценки, т.е. "3", "4", "5" в экспериментальных классах 85 %, а в контрольных - 71 %.

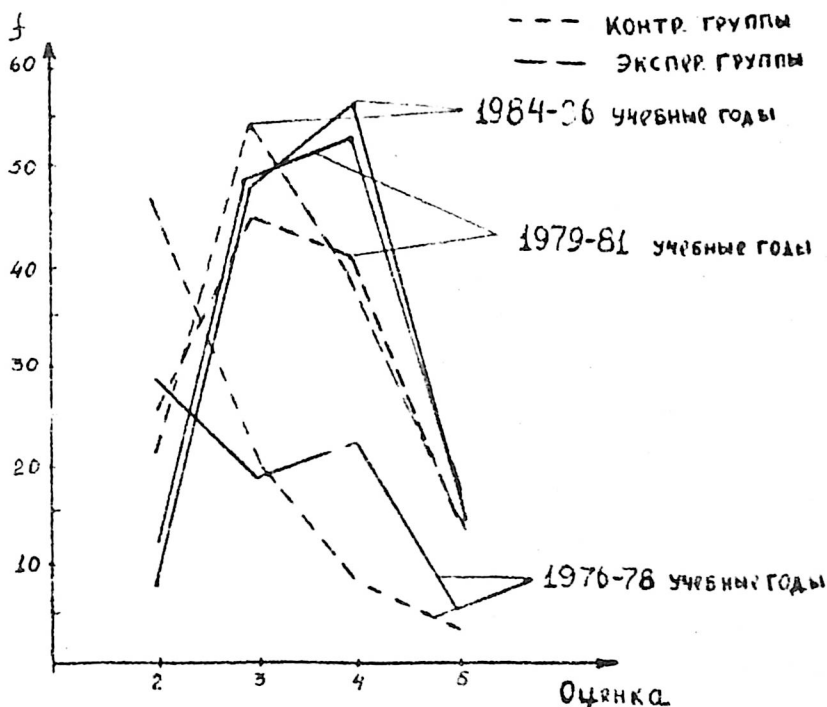
Гистограмма успеваемости приведена на рисунке /стр.15/.

Обработка полученных результатов проводилась методами математической статистики с использованием критерия  $\chi^2$ . Этот метод позволил определить имеющиеся различия в качестве знаний учащихся экспериментальных и контрольных групп при изучении элементов ЭВТ в курсе физики средней школы.

Число степеней свободы в нашем случае  $K = 1$ . при уровне значимости  $\alpha = 0,025$ ; крит.  $\chi^2 = 5,024$ .

Таким образом, при значимости  $\alpha = 0,025$  с одной степенью свободы вычисленные значения статистик  $\chi_1^2 = 6,16$  и  $\chi_2^2 = 5,51$  больше критического значения для двухсторонней альтернативы, которое равно 5,024;  $6,16 > 5,51 > 5,024$ . Это подтверждает нали-





числа значительного различия в усвоении учебного материала учащимися контрольных и экспериментальных групп, а следовательно подтверждает положительное влияние включения элементов ЭБТ в курс физики средней школы, на усвоение этого курса учащимися экспериментальных групп. Рост значения статистики критерия  $\chi^2$  свидетельствует о том, что по мере изучения учащимися экспериментальных групп элементов ЭБТ у них формируется система знаний, представляющая обобщенные понятия о моделировании, автоматических устройствах, обратной связи в системах, достаточно хорошо усваиваются законы постоянного тока, магнитные поля, электрический ток в полупроводниках, электромагнитные колебания и др. по-

просы курса физики, и осуществляется перенос знаний в процессе анализа смежных явлений.

Анализ полученных в ходе исследования результатов позволяет сделать следующие выводы:

1. В настоящее время в средней общеобразовательной школе не уделяется достаточного внимания изучению элементов ЭЭТ, их роли и применению в науке, технике, в современном производстве. Школьный курс физики в недостаточной мере освещает элементы ЭЭТ, вследствие чего не обеспечивается необходимая глубина изучения части учебного материала, что отрицательно сказывается на качестве знаний учащихся и их профессиональной ориентации.

2. На основе проведенного научно-методического анализа содержания курса физики, электротехники, электроники, автоматике и элементов ЭЭТ автором создан ряд учебно-методических пособий. Разработаны и предложены отдельные компоненты новой методической системы изучения учебного материала, более доступная методика проведения различных видов учебных занятий.

3. Апробирована в процессе экспериментального преподавания предложенная методика изучения элементов ЭЭТ в школьном курсе физики.

4. Создан автоматизированный учебный курс /АУК/ и автоматизированный контролируемый курс /АКК/ по элементам электротехники, электроники, автоматике и ЭЭТ на узбекском языке.

5. Определено содержание и методика проведения разных типов уроков с использованием ТСО и ЭБМ, а также роль и место ТСО и ЭБМ в системе обучения.

6. Результаты преподавания показали, что изучение элементов ЭЭТ значительно улучшает усвоение программного материала курса

физики в IX и X классах и одновременно повышает их интерес к знаниям по элементам ЭЭТ к их использованию в современном производстве.

7. Исследованы возможности усиления прикладной направленности изучения школьного курса физики при включении в его содержание элементов ЭЭТ.

8. Использование разработанных учебных пособий в процессе изучения курса физики средней школы действительно приводит к значительному повышению качества знаний учащихся и способствует их профессиональной ориентации в области ЭЭТ.

9. По данным исследования учащиеся экспериментальных классов с большим интересом относятся к изучаемому материалу по элементам ЭЭТ.

10. Учителя физики, математики, основ информатики и вычислительной техники, работники системы народного образования положительно отзываются о предлагаемой методике изучения курса физики в средней школе.

II. Методами математической статистики выявлена эффективность и достоверность полученных экспериментальных результатов.

Основное содержание диссертации отражено в следующих опубликованных работах:

1. Некоторые вопросы изучения факультативного курса "Основы кибернетики" в средней школе // Метод. указания для преподавателей средних школ. - г.Карши, 1979. - С. 3-10, в соавторстве /на узб. языке/.

2. Триггеры в курсе "Основы кибернетики" // Сборник научных трудов Каршинского ПНИ. - Ташкент: ТашПНИ, 1981. - С. 70-76, в соавторстве.

3. Основы электротехники, электроники, автоматик и телемеханики: Учебное пособие. - Ташкент; Укитувчи, 1983. - 110 с., в соавторстве /на узб. языке/.

4. Изучение основ автоматик, телемеханики в средней школе // Тезисы докладов научно-теоретической конференции Каршинского ИИИ. - г.Карши, 1984. - С. 193-194, в соавторстве.

5. О методике изучения предмета "Основы кибернетики в средней школе" // Сборник научных трудов УзНПО "Кибернетика", Выпуск 126. - Ташкент, 1984. - С. 65-67.

6. Об изучении основ вычислительной техники и программирования // Тезисы докладов Всесоюзной конференции. - Свердловск, 1985. - С. 30-31, в соавторстве.

7. Основы вычислительной техники и элементы языка Фортран: Учебное пособие. - Ташкент: Укитувчи, 1987. - 85 с., в соавторстве /на узб. языке/.

8. Использование микроЭВМ при обучении физике // Тезисы докладов Всесоюзной конференции "Использование ЭВМ в учебном процессе". - г.Сырдарья, 1990. - С. 141-142.

Подписано к печати 30.10.1991г.Объем 0,8.Формат 60x84 1/16.

Печать офсетная.Тир.100.Зак.444.Безиллатно.

УОИ ИГПИ им.Драгоманова, Киев, Широкова, 9.