

53(07)
Д 79

P-P

1344/-

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ им. А. М. ГОРЬКОГО

На правах рукописи

ДУБИНЯНСКИЙ Юрий Михайлович

МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ
(на материале атомной и ядерной 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

Киевский педагогический
институт им. О. М. Горького
БІВЛІОТЕКА

Киев – 1991

НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова



100313026

Работа выполнена в Научно-исследовательском институте
педагогике украинской ССР

Научный руководитель - доктор педагогических наук,
профессор БУГАЕВ А.И.

Официальные оппоненты - Доктор физико-матема-
тических наук, доцент
Пасечник Юрий Архипович
- кандидат педагогических
наук, доцент Бойко Н.П.

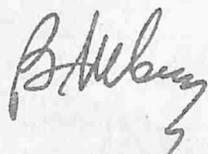
Ведущая организация - Одесский государственный
университет им.И.И.Меч-
никова

Защита состоится _____ 19__ года в
15⁰⁰ часов на заседании специализированного совета
К 113.01.04 в Киевском государственном педагогическом
институте им. А.М.Горького /252030, Киев-30, ул. Пирогова, 9/.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке
института.

Автореферат разослан "___" _____ 19__ г.

Ученый секретарь
специализированного совета,
Кандидат педагогических наук


В.А.Швец

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Задачи дальнейшего совершенствования системы народного образования предусматривают дальнейшее развитие материальной базы высших учебных заведений, в том числе вычислительной техники и технических средств обучения.

Немаловажным условием решения многих задач, поставленных перед высшей школой в деле подготовки высококвалифицированных специалистов, является более широкое использование технических средств обучения при изучении различных дисциплин, в том числе и общей физики. Поэтому разработка комплекса аудиовизуальных средств и методики его использования по различным разделам курса общей физики представляется актуальной задачей.

Одним из важнейших источников знаний в обучении физике, средством формирования понятий, является демонстрационный эксперимент. Вместе с тем, только физический эксперимент не может полностью раскрыть содержание физических явлений, кроме того, не все явления и процессы поддаются демонстрации. В частности, при изучении явления микромира лекционные демонстрации используются гораздо реже, что связано с самим характером материала. В этом случае существенную помощь в формировании представления о материале оказывают аудиовизуальные средства (АВС), которые являются составной частью технических средств обучения (ТСО).

Изучению возможностей технических средств в общедидактическом плане посвящены работы С.И. Архангельского, А.Г. Молибога, В.Н. Лопова, Л.П. Прессмана, Г.В. Сладкевича, С.Г. Шаповаленко, Н.М. Шахмаева и др. В диссертационных работах Г.Н. Европейцевой, Л.П. Козанцевой, Д.А. Макаренко, Е.П. Перепелицы рассматриваются вопросы комплексного использования технических средств обучения

при обучении физике. Однако, анализ проведенных исследований, а также педагогической и методической литературы показывает, что не все направления исследуемой проблемы полностью раскрыты, хотя значимость этих работ несомненна. Так, недостаточно, на наш взгляд, разработаны как комплексы аудиовизуальных средств по различным разделам курса общей физики, так и методика их использования, не всегда учитываются технические аспекты применения различных экранно-звуковых средств. Актуальность и недостаточная изученность данной проблемы обусловили выбор темы нашего исследования: "Методика комплексного использования аудиовизуальных средств в курсе общей физики".

Цель исследования заключается в разработке методики комплексного применения аудиовизуальных средств по разделам "Атомная физика" и "Ядерная физика" курса общей физики в процессе профессиональной подготовки студентов университетов и пединститутов.

Объект исследования - процесс подготовки студентов университета к профессиональной деятельности.

Предметом исследования является процесс изучения курса общей физики в университете.

В основу исследования положена гипотеза, что систематическое и целенаправленное применение аудиовизуальных средств положительно влияет на формирование знаний и умений учащихся.

Методологической основой исследования являются современные учения и теории о воспитании и обучении подрастающих поколений, принципы и основы дидактики.

В процессе исследования было необходимо решить следующие задачи:

- создание и модернизация (рационализация) комплексов технических средств обучения (специализированная физическая аудитория, телевизионный технический центр);
- составление структурных схем изложения материала по темам разделов "Атомная физика и "Ядерная физика" курса общей физики университета, подбор и изготовление на их основе экранно-звуковых средств;
- составление комплекса аудиовизуальных средств по атомной и ядерной физике;
- разработка методики использования комплекса аудиовизуальных средств по данным разделам для студентов университета;
- экспериментальное исследование эффективности комплексного использования аудиовизуальных средств по повышению качества усвоения знаний и формированию профессиональных умений и навыков.

Для решения поставленных задач мы использовали следующие методы исследования:

- теоретические: анализ; сопоставление фактов, обобщение данных.
- эмпирические: наблюдения за учебным процессом; экспериментальное обучение с использованием разработанных учебных дидактических материалов; беседы со студентами и преподавателями; экспертная оценка дидактических материалов; обработка результатов экспериментального обучения с помощью поэлементного анализа и математической статистики.

Научная новизна и теоретическая значимость проведенного исследования состоит в разработке нового подхода к созданию комплекса аудиовизуальных средств для изучения вузовского курса общей физики (эти общие идеи реализованы по атомной и ядер-

ной физике).

Практическая ценность проведенного исследования состоит в следующем:

- разработан комплекс технических средств для стационарной установки в специализированных физических аудиториях, проведена модернизация комплектующих изделий (внедрено 2 рационализаторских предложения в Симферопольском госуниверситете);
- произведена разработка оборудования телевизионного технического центра и осуществлена его модернизация (внедрено 4 рационализаторских предложения в Симферопольском госуниверситете);
- созданы и внедрены в учебный процесс серии телезаставок и диaposитивов по атомной и ядерной физике в количестве 40 кадров, которые могут быть изданы массовым тиражом.

На защиту выносятся:

- комплекс аудиовизуальных средств по разделам "Атомная физика" и "Ядерная физика" курса общей физики для университетов;
- методика использования комплекса аудиовизуальных средств по атомной и ядерной физике.

Апробация работы осуществлялась в течении 1981 - 1990 годов в Симферопольском и, частично, в Одесском госуниверситетах. Результаты исследования опубликованы в 4-х печатных работах и 5-ти методических рекомендациях, внедрено 6 рационализаторских предложений.

Основные положения и результаты исследования докладывались и обсуждались на:

- всесоюзной научно-методической конференции "Научные основы разработки и внедрения технических средств обучения, МЭТИ,

Москва, 1984 г.

- заседаниях кафедры астрономии и методики преподавания физики Симферопольского госуниверситета 1986-1989 гг.
- заседаниях кафедры экспериментальной физики Симферопольского госуниверситета 1988 и 1989 гг.
- секции интенсификации учебного процесса научно-методического Совета Симферопольского госуниверситета 1986-1989 гг.
- научно-методической конференции "Университет на службе научно-технического прогресса", Симферополь, 1987 г.
- заседаниях лаборатории обучения физике и математике научно-исследовательского института педагогики, Киев, 1986-1991 гг.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

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

Во введении обосновывается актуальность темы, определяется объект исследования, сформулированы его цель, гипотеза и задачи работы, описаны методы ее проведения, показаны методологическая основа, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, апробация результатов.

В первой главе "Теоретические основы исследования" дан теоретический анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме исследования.

Обоснована объективная необходимость комплексного применения технических средств обучения с разных точек зрения, т.е. совместного использования в учебном процессе различных комбинаций ТСО, дополняющих друг друга по своим педагогическим возможностям, способствующее более эффективному достижению на основе психолого-педагогических закономерностей усвоения учебного материала заранее определенных целей обучения, чем с помощью каждого вида ТСО в отдельности. С дидактической точки зрения, объективный характер

комплексного применения ТСО основан на противоречии между нарастающим объемом фактического материала и ограниченным временем для его изложения. Это, в первую очередь, относится к естественным дисциплинам, при изучении которых необходимо учитывать появление новых явлений и факторов, возникающих в результате бурного развития наук о природе. С психологической точки зрения, комплексное применение ТСО основано на его благоприятном влиянии на такие психические процессы, как внимание, наглядно-образная память, ощущения, восприятия. С технической точки зрения, комплексное использование технических средств обучения диктуется необходимостью соответствия технических характеристик аппаратуры характеру наглядного материала и возможностей технических устройств условиям эксплуатации.

Таким образом, правомерно рассматривать комплексное применение ТСО как объективную необходимость для повышения эффективности учебного процесса.

Рассмотрен дидактический принцип наглядности, расшифрованы понятия конкретной наглядности: непосредственно-конкретной при непосредственном воздействии познаваемых предметов и явлений на наши органы чувств, и опосредованно-конкретной - в случае отсутствия непосредственного воздействия. Вместе с другой степенью наглядности - абстрактной, т.е. присущей не реальному объекту, а логическому знанию, они образуют единство противоположностей, усиливает познавательный эффект.

Приведены краткие характеристики технических и экранно-звуковых средств, способствующих реализации принципа наглядности.

Проведен анализ аудиовизуальных средств по различным разделам курса общей физики.

Отмечается, что аудиовизуальный материал применяется в комплексе с лекционными демонстрациями, другими формами обучения. Его

можно использовать как при чтении лекций, так и проведении практических и лабораторных работ, а также рекомендовать для самостоятельного просмотра. С этой целью разрабатываются комплексы аудиовизуальных средств по различным разделам курса общей физики.

Во второй главе "Комплексы технических средств обучения" рассматриваются техническое оснащение специализированной физической аудитории, учебного телевизионного центра, разработаны комплексы аудиовизуальных средств по атомной и ядерной физике.

Отмечается, что уровень технического оснащения аудитории является одним из основных факторов эффективности комплексного применения ТСО. Он определяется составом и характеристиками технических устройств, их дидактическими возможностями, надежностью, быстродействием, простотой эксплуатации. Важная роль принадлежит рациональному выбору комплекса технических устройств, его стационарному размещению в аудитории, возможности дистанционного управления аппаратурой. Необходимо добиваться оптимальной связи параметров аудиторий (размеры, естественная освещенность) с параметрами экранных средств (технические характеристики устройств, размеры экранов, их освещенность и яркость). Рассмотрены соотношения между указанными параметрами.

Применение технических средств обучения при чтении дисциплин физического цикла имеет свою специфику, основанную на необходимости использовать ТСО в комплексе с лекционным физическим экспериментом и традиционными формами обучения. Анализ экранно-звуковых средств по курсу "Общая физика" позволяет рекомендовать стационарную установку в специализированной лекционной физической аудитории следующего комплекса технических устройств:

- 1) технические устройства для статической проекции - кадропроектор, фильмопроектор, графопроектор, электрифицированная таблица "Периодическая система элементов Д.И. Менделеева";

- 2) технические устройства для динамической проекции - 16 мм кинопроектор, телевизионная техника.

Приведена методика расчета стационарного размещения технических средств в аудитории, определены основные принципы выбора технических устройств. Произведен практический расчет установки оборудования в аудитории на 100 мест, на основании которого оснащена специализированная физическая аудитория в Симферопольском госуниверситете.

Отмечается, что размеры аудитории и экрана, состав комплекса технических устройств и их расположение в аудитории в целом соответствует педагогическим требованиям к учебным помещениям подобного типа. Вместе с тем, сами технические устройства не в полной мере обеспечивают выполнение основных педагогических требований. Например, кинопроектор "Радуга-2" не позволяет осуществить показ кинофильмов с переменной скоростью его светового потока, как и кадропроектора "Диана-207", диапроектора "Лектор-600" недостаточен для демонстрации в незатемненной аудитории и др. Однако, так как отечественной промышленностью в настоящее время не освоено выпуск технических устройств, удовлетворяющих всем указанным требованиям, то возникает необходимость использования названной выше аппаратуры. Конструкция пульта управления ТСО позволяет осуществлять по мере необходимости модернизацию комплекса технических устройств.

Подчеркивается актуальность создания телевизионных технических центров, диктуемая все более усложняющимся уровнем применения в учебно-воспитательном процессе аппаратуры и необходимостью ее квалифицированного обслуживания. Одним из основополагающих факторов, определяющих эффективное использование учебного телевидения, являются технические характеристики аппаратуры телевизионных центров. Представляется целесообразным в качестве

базового элемента учебной замкнутой телевизионной системы использовать аудиторный телевизионный комплекс АТК-1. Проведенная нами модернизация позволяет существенно образом расширить возможности аудиторного комплекса АТК-1 и использовать его в качестве студийного комплекса технического центра учебной замкнутой телевизионной системы.

В состав комплекса введены следующие дополнительные узлы:

- видеусилитель-распределитель с блоком реле, обеспечивающий одновременно коммутацию видеосигнала низкой частоты для передачи в восемь аудиторий УЗТС, расположенных от телеаппаратной на расстоянии до 500 метров;
- усилитель низкой частоты звука с блоком реле для коммутации и передачи в аудитории телевизионной системы звукового сопровождения;
- телемониторы и акустические системы для подстройки и контроля передаваемой информации;
- второй канал передачи информации (коммутатор видео- и звуковой информации, видеусилитель-распределитель и УНЧ с блоком реле, мониторы и АС подстройки и контроля);
- эмиттерные повторители для размножения выходов ВЧ-преобразователей с двух до шести;
- осуществлены другие усовершенствования телевизионного комплекса, в частности, повышение помехоустойчивости при работе с видеомagneитофоном ВМ-403 и возможность пропускания цветного телевизионного сигнала.

Приведены характеристики основных источников видеoinформации и другого телевизионного оборудования.

Отмечается, что при разработке комплексов аудиовизуальных средств по атомной и ядерной физике учитывалось, что данные разделы курса общей физики являются одним из наименее информативных

с точки зрения использования лекционного демонстрационного эксперимента, показа натуральных приборов и устройств. Поэтому информация о практическом применении того или иного закона и явления, которая содержится в различных аудиовизуальных средствах, способствует формированию у студентов представления о материале, и следует шире, чем в других разделах курса, использовать аудиовизуальный материал.

Теоретические исследования и проведенный нами педагогический эксперимент позволили установить, какие аудиовизуальные средства могут быть наиболее рационально использованы при рассмотрении отдельных вопросов учебного материала по атомной и ядерной физике согласно программы изучения данных разделов.

Комплексы аудиовизуальных средств по атомной и ядерной физике включают в себя:

1) Экранно-звуковые средства

- учебные кинофильмы - 10;
- фрагменты из учебных кинофильмов - 23;
- учебные видеофильмы - 1;
- фрагменты из учебных видеофильмов - 4;
- научно-популярные видеофильмы - 5;
- учебные диафильмы - 1;
- фрагменты из учебных диафильмов - 4;
- статический материал (таблицы, диапозитивы, транспаранты, телезаставки) - 40;

2) Технические устройства для предъявления ЭЗС

- кинопроектор;
- телекинопроектор - учебная замкнутая телевизионная система (УЗТС);
- проекционная аппаратура (графопроектор, диапроектор, кадропроектор, телеэпипроектор - УЗТС, теледиапроектор - УЗТС);

- видеоманитофон - УЗТС;
- электрифицированная таблица элементов Д.И. Менделеева.

В третьей главе "Методика использования комплекса аудиовизуальных средств по атомной и ядерной физике" отмечается, что при разработке методик использования аудиовизуальных средств особое внимание уделялось следующим моментам:

- выявление узловых вопросов (что показывать?);
- значимость аудиовизуальных средств в усвоении учебного материала (для чего показывать?);
- способ их предъявления, т.е. выбор технических средств (как показывать?).

В процессе исследования эффективности аудиовизуальных средств в усвоении учебного материала нами были осуществлены:

- разработка структурных схем изложения отдельных тем атомной и ядерной физики;
- отбор аудиовизуальных средств для изучения отдельных вопросов;
- выбор способа предъявления аудиовизуальных средств.

В основе построения структурных схем лежит деятельность по выявлению и использованию дидактического инварианта, выделенного при анализе логической структуры курса общей физики, а также использование дидактических закономерностей общего и частного характера.

При составлении структурных схем ставились следующие задачи:

- сделать зримым объективное содержание учебного материала во всех его взаимосвязях;
- выявить логическую структуру разделов, тем, подтем;
- выделить связи между физическими величинами, законами, сделать их явными;
- осуществить рациональный отбор аудиовизуальных средств по

по данному материалу.

Например, изучение учебного материала по теме "Модель атома Бора. Принцип соответствия" ведется в соответствии со следующей структурной схемой:



При рассмотрении постулатов Бора важное значение имеет положение о дискретном строении атома. Для закрепления данного вывода целесообразен показ учебного кинофильма "Опыт Франка и Герца". Для наглядной демонстрации механизма излучения и поглощения фотонов можно использовать статический аудиовизуальный материал "Схема энергетических уровней атома водорода" (транспарант и фрагмент из диафильма "Строение атома"). Рассматривая модель атома Бора, целесообразно использовать ее графическое изображение с помощью графопроектора.

Совокупность аудиовизуальных средств для изложения данной темы можно представить в виде следующей таблицы:

№ № позиции на схеме	Экранно-звуковые средства	Цель использования	Технические средства	Примечание
1, 2	Учебный кинофильм "Опыт Франка и Герца"	Закрепить вывод о дискретном строении атома	Телекинопроектор - УЗТС	
1, 5	Статический материал "Схема энергетических уровней атома водорода"	Обратить внимание на возможность переходов между энергетическими уровнями атома водорода	Проекционная аппаратура	
	Фрагмент из учебного диафильма "Строение атома"	Наглядно продемонстрировать механизм излучения и поглощения фотонов	Фильмопроектор	
6	Статический материал "Атом водорода (модель Бора)"	Дать наглядное представление о Боровской модели атома водорода на основании ее графического изображения	Проекционная аппаратура	

Разработаны структурные схемы и подобраны аудиовизуальные средства к 18 темам по атомной и к 14 темам по ядерной физике.

В четвертой главе "Проведение дидактического эксперимента" анализируются результаты экспериментальной работы, состоящей из пяти этапов.

На первом этапе проводился отбор и предварительная проверка заданий для контроля уровня усвоения знаний по отдельным темам раздела "Атомная физика" курса общей физики на физическом факультете Симферопольского госуниверситета.

На втором этапе осуществлялся текущий контроль знаний студентов по специальному тесту. Цель тестирования:

- проверка заданий теста на трудность;
- оценка уровня усвоения учебного материала по традиционной методике обучения.

Для сравнения усвоения знаний и, следовательно, эффективности преподавания раздела "Атомная физика" курса общей физики по различным методикам, было решено использовать специальные тестовые задания по всему учебному материалу данного раздела.

При разработке тестовых заданий учитывалась возможность проверки в максимально короткие сроки и в компактной форме знания и понимания студентами частных сторон предмета. Для этого использовались задания с выбором ответов на трех уровнях:

- фактологический (уровень "Ф") - знание фактов;
- операционный (уровень "О") - осуществление действий и логических операций по образцу;
- аналитико-синтетический (уровень "А-С") - определение связей, нахождение аналогий, выделение основных идей.

Было решено верный ответ на вопрос уровня "Ф" оценивать 1 баллом, уровня "О" - 2 баллами, уровня "А-С" - 3 баллами.

Всего было разработано и использовано из учебных пособий более 30 заданий уровней "Ф", "О", "А-С" по различным темам раздела "Атомная физика" курса общей физики. Данные задания проверялись при проведении практических занятий для проверки уровня усвоения знаний по отдельным темам раздела на ранних периодах исследования (1981-1984 гг.). Для окончательной проверки трудности заданий, надежности теста и его валидности были отобраны следующие задания уровней "Ф" (10 вопросов), "О" (8 вопросов), "А-С" (4 вопроса).

Для проверки заданий теста на трудность (сложность) выборку студентов условно разбивали на три группы - "сильные", "средние", "слабые". Анализ данных по решаемости теста показывает, что все задания для проверки фактологического уровня знаний (№ 1-10) правильно решили $25 \pm 6\%$ студентов из группы "слабых", $50 \pm 5\%$ - из группы "средних", $80 \pm 10\%$ - из группы "сильных".

Задания для проверки операционного (№№ II-IV) и аналитико-синтетического (№№ IX-XX) уровней знаний правильно решили 13±7% студентов из группы "слабых", 30±5% - из группы "средних", 45±5% - из группы "сильных". Учитывая относительную равнотрудность данных заданий и то обстоятельство, что данная выборка студентов не была специально подготовлена к тестированию, можно считать их соответствующими данному уровню трудности³.

На третьем этапе занятия проводились с использованием разработанного комплекса аудиовизуальных средств. Тестовые задания, проверенные на трудность на предыдущем этапе, проверялись на надежность и валидность.

Для проверки надежности теста был использован прием раздельной обработки четных и нечетных заданий. Присвоив каждому значению определенный ранг, получим два ряда значений рангов по правильно решенным четным и нечетным заданиям. Для определения надежности осуществили корреляцию данных рядов по методике, предложенной Спирменом⁴.

Полученное значение коэффициента ранговой корреляции $r = 0,78$ является показателем достаточной надежности теста³.

Валидность говорит о степени соответствия теста своему назначению, т.е. необходимо проверить соответствия уровня знаний, выявленного с помощью тестирования, с реальным уровнем знаний, выявленным с помощью так называемого внешнего критерия. В качестве внешнего критерия мы использовали оценки экспертной комиссии по результатам письменных экзаменационных работ по атомной физике.

3/ Методы педагогических исследований / Под ред. А.И.Пискунова, Г.В.Ворофьева. - М.: Педагогика, 1979. - С.149, т150.

4/ Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. - М.: Статистика, 1980. - С.132.

Из 69 членов выборки студентов письменную работу выполняли 40 человек, т.е. более 50%, что является достаточным для установления валидности теста.

Оценки экспертной группы и количество баллов, полученных при тестировании, расположим в порядке возрастания и ранжируем. Для получения коэффициента валидности прокоррелируем полученные два ряда значений рангов аналогично определению коэффициента надежности.

Получим $\eta = 0,79$.

Таким образом, проверка заданий теста на трудность, надежность и валидность показала их соответствие предъявляемым требованиям и возможность применения данного теста для исследования эффективности различных методов преподавания по разделу "Атомная физика" курса общей физики.

На основании сравнения результатов тестирования у студентов третьих курсов физического факультета СГУ на II-ом и III-ем этапах дидактического эксперимента предполагалось проверить гипотезу об отсутствии различий в состоянии проверявшегося уровня знаний по дисциплине "Атомная физика" курса общей физики.

В условиях проведенного эксперимента возможно применение критерия Вилкоксона-Манна-Уитни для проверки данной гипотезы.

Пусть случайная переменная x - число баллов студентов первой выборки, y - второй выборки. Объединим все значения x и y в одну группу, запишем в ряд по возрастанию значений и ранжируем.

Так как имеется достаточно оснований предполагать, что значения переменной y имеют тенденцию в среднем превышать значения переменной x , для проверки гипотезы применим односторонний критерий Вилкоксона-Манна-Уитни

$$\text{Гипотеза } H_0 : P(y < x) \leq \frac{1}{2}$$

$$\text{Альтернатива } H_1 : P(y < x) > \frac{1}{2}$$

Гипотеза H_0 предполагает, что балловые оценки тестирования студентов из первой выборки в среднем (статистически) не больше и не меньше балловых оценок студентов второй выборки.

На основании экспериментальных данных определим значение статистики, получим $T = 637$.

Найдем критическое значение статистики для уровня значимости $\alpha = 0,05$, получим $W_\alpha = 1754$.

Таким образом, оказывается верным неравенство:

$$T_{\text{наблюд.}} < W_\alpha \quad (637 < 1754).$$

Согласно правилу принятия решений, при использовании одностороннего критерия Вилкоксона-Манна-Уитни нулевая гипотеза H_0 отклоняется на уровне значимости $\alpha = 0,05$, и принимается альтернативная гипотеза H_1 . Принятие этой гипотезы означает, что анализ экспериментальных данных позволяет сделать вывод о различии законов распределения переменных x и y или более высоком уровне усвоения знаний по проверяемым темам у студентов II-й выборки⁵.

Следовательно, анализ экспериментальных данных позволил сделать вывод о более высоком уровне усвоения знаний у студентов, обучение которых проводилось с использованием комплекса аудиовизуальных средств.

Четвертый этап, проведенный аналогично третьему, подтвердил правильность сделанных выводов.

Для определения степени влияния аудиовизуальных средств на качество усвоения учебного материала по атомной физике использовался коэффициент корреляции Пирсона. Для этого учебный процесс представлен как многофакторное явление и проведено анкетирование студентов на предмет получения основных сведений по данной дисциплине. Средние результаты анкетирования следующие:

⁵/ Грабарь М.И., Краснянская К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. - М.: Педагогика, 1977. - С.83.

- лекции - 23% сведений по атомной физике;
- лабораторные и практические занятия - 36%;
- учебник (самостоятельная работа) - 27%;
- аудиовизуальные средства - 12,5%;
- профориентация - 1,5%.

Затем произведена корреляция между количеством набранных при тестировании баллов и относительной степенью влияния аудиовизуальных средств на усвоение учебного материала по атомной физике каждого студента. Корреляция показала, что между применением комплекса аудиовизуальных средств по атомной физике и качеством усвоения учебного материала существует связь численно выражающаяся коэффициентом корреляции Пирсона $r_{xy} = 0,26$.

На пятом этапе проводилась экспертная оценка методики использования комплекса аудиовизуальных средств по атомной и ядерной физике специалистами в области общей физики и методики преподавания физики. Обработка данных проводилась по методу "оценки относительной важности" каждого отдельно взятого требования к методике (дидактические, информационные, научно-технические, соответствие программному материалу), которые оценивались по 100 бальной шкале⁷.

Для определения значимости каждого требования введены следующие показатели:

1. Обобщенного мнения, включающий в себя:

- а) среднее арифметическое значение M_j величины оценки определенного требования;

6/ Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии: пер. с англ. - М.: Прогресс, 1976. - С.107.

7/ Экспертные оценки в научно-техническом прогнозировании. - Киев: Наукова думка, 1977. - С.81.

- о) частота K_j' максимально возможных оценок (100 баллов), полученных по i -дому требованию;
- в) сумма рангов S_j , полученных по каждому требованию.
2. Степени согласованности мнений экспертов:
- а) коэффициент вариации V_j оценок, полученных по каждому требованию;
- б) коэффициент конкордации W , который является показателем степени согласованности мнений экспертов об относительной важности совокупности всех предложенных для оценки требований к разработанной методике.
3. Статистической значимости показателя согласованности мнений экспертов, который определяется с использованием критерия Пирсона χ^2_R для уровня значимости $p = 0,05$.
4. "Активности" экспертов для каждого требования.
5. Компетентности экспертов:
- а) коэффициент степени знакомства K_3 с обсуждаемой проблемой - определяется путем нормирования оценок, поставленных экспертами;
- б) коэффициент аргументированности K_4 - определяется путем суммирования чисел, отмеченных экспертами в таблице источников аргументации.

Полученные значения показателей значимости требований к методике использования комплекса аудиовизуальных средств по атомной и ядерной физике приведены в таблице.

требования	Обобщенное мнение			Степень согласности			Коеф. активности K_A	Коеф. компетентности K_K
	средн. ариф. знач. M_j	час-та макс. возм. K_j оценок	сумма рангов S_j	коэф. вариации V_j	коэф. корр. дации	стат. значимость		
Дидактические	83	0,32	101,5	1,03			I	
Информационные	79	0,14	115,5	1,16	$W = 0,52$	$P_{\text{табл.}} < P_{\text{выбр.}}$	I	$K_K = 0,79$
Научно-технические	67	0,04	152	1,22			I	
Соответствие программному материалу	94	0,56	61	0,48			I	

Диссертация завершается заключением, в котором подводятся итоги проведенного исследования. Основными из них являются следующие:

1. На основании теоретико-экспериментального исследования разработан комплекс аудиовизуальных средств по разделам "Атомная физика" и "Ядерная физика" курса общей физики, способствующий более качественному усвоению учебного материала, что подтверждается результатами статистической обработки экспериментальных данных и определением коэффициента корреляции.
2. Методика использования комплекса аудиовизуальных средств включает структурирование учебного материала, разработку и подбор экранно-звуковых средств, определение конкретной цели применения АВС, выбор технических средств для их предъявления. Анализ показателей, определенных в результате экспертного опроса, позволяет утверждать следующее:
 - довольно высокие средние арифметические значения величин оценок по всем требованиям методики использования комплекса

аудиовизуальных средств свидетельствует о правильности указанной методики;

- отличная от нуля частота максимально возможных оценок, а также наименьшие значения суммы рангов по дидактическим требованиям и соответствия программному материалу, говорят о наибольшей важности этих направлений методики;
- небольшие величины коэффициентов вариации характеризуют высокую степень согласованности мнений экспертов по всем отдельно взятым направлениям, а значение коэффициента конкордации $W = 0,52$ - по совокупности предложенных для экспертизы требования к методике использования комплекса АВС. Проверка статистической значимости показателя согласованности мнений экспертов показала, что имеется неслучайная согласованность мнений выбранной группы экспертов;
- полученные коэффициенты активности и компетентности свидетельствуют о достаточной степени знакомства с обсуждаемой проблемой и аргументированности экспертов для проведения экспертизы по методике использования комплекса аудиовизуальных средств по атомной и ядерной физике.

3. Апробирование методики показало целесообразность ее внедрения в учебный процесс.

По материалам настоящего исследования опубликованы следующие работы:

1. Блок усиления и контроля звукового сигнала телекомплекса: Рац. предл. № 96, Симферопольский ун-т, 1986/О.М.Дубинянский, А.М.Сергиенко. - 3 с.: ил.
2. Блок усиления, распределения и контроля видеосигнала телекомплекса: Рац. предл. № 96, Симферопольский ун-т, 1986 / О.М.Дубинянский, А.М.Сергиенко. - 3 с.: ил.
3. Дополнительный блок видео- и звукового сигнала телекомплекса:

Рац. предл. № 97, Симферопольский ун-т, 1986 / Ю.М.Дубинянский, А.М.Сергиенко. - 2 с.: ил.

4. Дубинянский Ю.М., Коростелина Т.А., Сотников Д.И. Использование ТСО в процессе формирования элементов педагогической деятельности у студентов университета // Тез. докл. Всесоюз. конф. "Научные основы разрабтки и внедрения технических средств обучения". - М.: МИФИ, 1984. - С.68.
5. Дубинянский Ю.М., Сотников Д.И. Использование учебной замкнутой телевизионной системы для активизации учебного процесса. - Симферополь, 1985. - 10 с. - Деп. в НИИ Вш 18.03.85, № 235-85.
6. Дубинянский Ю.М. Принципы оснащения лекционной физической аудитории техническими средствами обучения. - Симферополь, 1986. - 6 с. - Деп. в НИИ Вш 15.01.87, № 74-87.
7. Дубинянский Ю.М., Сергиенко А.М. Модернизация аудиторного телевизионного комплекса АТК-1. - Симферополь: ЦНТИ, 1986. - 4 с.
8. Дубинянский Ю.М., Сотников Д.И. Методические рекомендации по использованию замкнутой телевизионной системы в учебном процессе. - Симферополь: СГУ, 1984. - 19 с.
9. Дубинянский Ю.М., Сотников Д.И., Рюмшин Г.М. Методические рекомендации по основам подготовки программированных материалов и методике их применения с использованием устройств группового контроля. - Симферополь, 1986. - 18 с.
10. Дубинянский Ю.М., Коростелина Т.А., Ткаченко З.С. Методические рекомендации к использованию технических средств обучения в период педагогической практики студентов. - Симферополь, 1987. - 31 с.
11. Дубинянский Ю.М. Методические рекомендации по использованию аудиовизуальных средств при изучении раздела "Атомная физика" курса общей физики для студентов специальности 2016. -

- Симферополь, 1988. - 23 с.
12. Дубинянский Ю.М. методические рекомендации по использованию аудиовизуальных средств при изучении раздела "Ядерная физика" курса общей физики для студентов специальности 2016. - Симферополь, 1989. - 19 с.
13. Коммутационный блок: Рац. предл. № 92, Симферопольский ун-т, 1986 / Ю.М.Дубинянский, В.Н.Зиняр, А.М.Сергиенко. - 2 с.: ил.
14. Устройство дистанционного переключения телевизионных приемников: Рац. предл. № 87, Симферопольский ун-т, 1985 / Ю.М.Дубинянский, А.М.Сергиенко. - 2 с.: ил.
15. Устройство для перезаписи видеопрограмм: Рац. предл. № 88, Симферопольский ун-т, 1985 / Ю.М.Дубинянский, А.М.Сергиенко. - 2 с.: ил.

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук "Методика комплексного использования аудиовизуальных средств в курсе общей физики"

Автор: Дубинянский Юрий Михайлович
Подписано в печать 11.09.91г.
формат 60 x 84 $\frac{1}{16}$. Бумага писчая.
Печать ротап rint. Усл.печ.л. 1,39.
Усл.кр.отт. 1,46. Тираж 100 экз.
Заказ 936. Бесплатно.

Управление статистики Крымской АССР.
333000. г.Симферополь, ул.Ушинского, 6.

