

378  
В36

P-P

1046/-

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
им. А.М. ГОРЬКОГО  
Специализированный Совет Д 113.01.01

---

На правах рукописи

ВЕРХОЛА АРНОЛЬД ПАВЛОВИЧ

УДК 378.14.

КРИТЕРИИ И СПОСОБЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА  
ОБУЧЕНИЯ ВУЗОВСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

13.00.01. - Теория и история педагогики

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора педагогических наук

Киевский педагогический  
институт им. Горького  
БИБЛИОТЕКА

Киев - 1986

НБ НПУ  
імені М.П. Драгоманова



100310832

Работа выполнена в Киевском ордена Трудового Красного Знамени технологическом институте пищевой промышленности.

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор В.М.Кузнецов;

доктор педагогических наук, профессор Д.А.Сметанин;

доктор педагогических наук, профессор Р.И.Хмельняк.

Ведущая организация: Московский ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени государственный педагогический институт им. В.И.Ленина /кафедра педагогики и психологии высшей школы /.

Защита состоится " " \_\_\_\_\_ 198 г. в \_\_\_\_\_ часов на заседании специализированного совета Д 113.01.01 при Киевском государственном педагогическом институте им. А.М.Горького /252030, Киев-30, ул. Пирогова, 9 /.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Киевского государственного педагогического института им. А.М.Горького.

Автореферат разослан " " \_\_\_\_\_ 198 г.

Ученый секретарь специализированного  
совета доктор педагогических наук,  
профессор *А.В.Киричук* А.В.Киричук

Актуальность проблемы. Определяется задачами совершенствования в высшей школе подготовки специалистов в соответствии с требованиями ускорения научно-технического и социального прогресса.

Характеризуя состояние и перспективы развития высшего образования, М.С.Горбачев в Политическом докладе Центрального Комитета КПСС XXУП съезду Коммунистической партии Советского Союза отметил, что "В последние годы рост выпуска специалистов не сопровождался должным повышением качества их подготовки" и "Предотвратить ... обеспечить подготовку специалистов на современном уровне, обладающих основательными теоретическими знаниями и практическими навыками".

Методологическая направленность и пути практического решения поставленных задач определены решениями XXУП съезда КПСС, Основными направлениями экономического и социального развития СССР на 1986-1990 годы и на период до 2000 года, Основными направлениями реформы общеобразовательной и профессиональной школы, партийными и государственными документами по вопросам совершенствования высшего образования.

В ближайшее время предстоит ускоренными темпами на основе внедрения эффективных методов и целевых форм обучения осуществить в высшей школе курс на подготовку специалистов широкого профиля.

Ускорение научно-технического и социального прогресса ставит задачи интенсивного совершенствования системы высшего образования. Настоятельная необходимость их решения подтверждена практикой работы вузов и соответствующими педагогическими исследованиями. Однако, темпы и результативность исследований и мер, направленных на решение задач повышения качества подготовки специалистов, еще невысоки.

В этой связи особую актуальность приобретает проблема оптимизации процесса обучения в вузе, предусматривающая для решения



поставленных задач установление оптимального сочетания учебных дисциплин по каждой из вузовских специальностей и определение оптимального содержания этих дисциплин на основе экспериментально обоснованных затрат времени студентов на учебную работу.

Успешное решение поставленных задач осложняется, однако, рядом обстоятельств. Нередко имеет место несоответствие содержания обучения в вузе реальным учебным возможностям студентов, а также условиям и требованиям практической деятельности подготавливаемого специалиста. В процессе преподавания, в ряде случаев, отождествляется логика учебного процесса с логикой дисциплины, что существенно снижает дидактический эффект обучения вузовским дисциплинам. По некоторым из них отсутствуют научно-обоснованные нормы затрат времени на учебную работу и критерии качественной оценки знаний, умений и навыков студентов.

В этих условиях возникает необходимость проведения определенных исследований и принятия оптимизирующих мер. Однако в ряде случаев, проводимые в вузах исследования и принимаемые меры не имеют надлежащего научно-педагогического обоснования, а основываются на личном педагогическом опыте и интуитивных соображениях исполнителей, что не дает основания для решения проблемы оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам на должном теоретическом уровне.

При этом следует учитывать, что решение проблем высшей школы, являющейся составной частью всей системы образования в стране, не может успешно осуществляться вне связи с задачами и достижениями всей педагогической науки. Вместе с тем, совершенствование и оптимизация процесса обучения являются актуальными проблемами теории и практики педагогики, которые нашли свое отражение в исследованиях Ю.К.Бабанского, С.И.Архангельского, В.Л.Беспалько, А.Д.Ботвинникова, В.И.Загвязинского, В.А.Сластенина, В.М.Кузнецова,

М.М.Поташника, Н.Д.Никандрова, Н.П.Раченко, А.Г.Мороза, Н.Ф.Талызиной, Р.И.Хмельяк, А.А.Ченцова, С.А.Шапоринского и др.

Что же касается непосредственно оптимизации процесса обучения, то поскольку она, в конечном итоге, предполагает улучшение соответствующего процесса или фактора, ей в теории и практике обучения стали придавать широкое значение, в отдельных случаях адекватное совершенствованию, улучшению, интенсификации и т.п., что, разумеется, не составляет синонима оптимизации.

В частности, предлагалась различная интерпретация содержания оптимизации процесса обучения, как например: степень соответствия организационной стороны педагогической системы целям, для которых она создана /Т.А.Ильина/; обоснование способов планирования деятельности учащихся /А.А.Ченцов/; комплекс научно-обоснованных решений, способствующих достижению возможно высоких результатов труда при рациональных затратах времени, сил и средств /И.П.Раченко/; фактор, определяющий содержание и круг задач научной организации учебного процесса /С.И.Архангельский/; решение комплекса выдвинутых автором дидактических проблем /В.П.Беспалько/; конструирование системы мер /М.М.Поташник/.

Наиболее крупный вклад в обоснование и развитие основных положений оптимизации процесса обучения сделан Ю.К.Бабанским, который разработал ее теоретические положения в общедидактическом аспекте и детализировал ее основные направления применительно к конкретным компонентам учебно-воспитательного процесса на материале средней школы.

В своих исследованиях мы исходим преимущественно из наиболее общих теоретических положений оптимизации процесса обучения, разработанных Ю.К.Бабанским, так как возможность применения предлагаемых практических мер к условиям вузовского обучения, разумеется, ограничена. Кроме того, в условиях высшего образования оптимизация



носит более широкий, разветвленный характер и не может быть решена силами одних только вузовских педагогов, поскольку с одной стороны обучение в высшей школе основано на соответствующей довузовской подготовке студентов, а с другой стороны содержание его должно, в конечном итоге, соответствовать требованиям, предъявляемым к уровню и качеству знаний, умений и навыков подготавливаемых специалистов. При этом следует учитывать, что результаты обучения студентов в вузе зависят от многих взаимосвязанных факторов, в том числе функционирующих вне вуза. Прерогативой вуза, в основном, является процесс обучения вузовским дисциплинам. Поэтому, в первую очередь, целесообразно теоретически и экспериментально обосновать и разработать вопросы оптимизации этого процесса, учитывая, что создание универсальной теории оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам осложнено их большим количеством /свыше 1000/. К тому же объем, содержание и направленность одной и той же дисциплины для различных вузовских специальностей далеко неодинаковы.

Следовательно необходимо разработать научно обоснованную, целенаправленную дидактическую систему оптимизации, реализация которой применительно к конкретной дисциплине потребует только определенной коррекции в соответствии с ее спецификой. Анализ и обобщение результатов применения этой системы к различным вузовским дисциплинам, в свою очередь, послужит основой для создания теории оптимизации всего процесса обучения в вузе.

Таким образом, в обобщенном виде, необходимость и целесообразность проводимых исследований обосновывается: задачами совершенствования содержания и форм обучения в высшей школе; объективными факторами, отрицательно влияющими на эффективность и результативность процесса обучения в вузе; усилением роли и значимости теоретических и экспериментальных исследований в решении проблем высшей школы; ограниченным количеством теоретических и экспери-

ментальных исследований по оптимизации процесса обучения в вузе; необходимостью теоретического и экспериментального обоснования содержания и способов оптимизации процесса обучения в вузе; целесообразностью разработки дидактически обоснованной системы оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам.

В этой связи объектом исследования является процесс обучения вузовским дисциплинам, а предметом исследования - оптимизация рассматриваемого процесса.

Исследованием предполагается подтвердить гипотезу: воздействие факторов, отрицательно влияющих на эффективность и результативность процесса обучения вузовской дисциплине может быть нейтрализовано или существенно ослаблено, если применить теоретически и экспериментально обоснованную дидактическую систему оптимизации этого процесса, реализуемую в соответствии с требованиями к содержанию, качеству и уровню знаний, умений и навыков подготавливаемых специалистов.

Цель исследования состоит в том, чтобы разработать и предложить теоретически и экспериментально обоснованную дидактическую систему оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам, применение которой даст возможность осуществить выбор и реализацию системы мер, позволяющих получить наилучшие в данных конкретных условиях результаты обучения, а также обнаружить и устранить факторы, отрицательно влияющие на эффективность и результативность рассматриваемого процесса.

В соответствии с гипотезой и целью, в качестве задач исследования необходимо: дать теоретическое обоснование оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам; определить ее содержание; критерии, параметры, способы, признаки и уровни; предложить алгоритмы реализации системы оптимизации рассматриваемого процесса; разработать методику проведения соответствующих педагогических



исследований и мер по оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам; на конкретных примерах показать действенность и эффективность предлагаемой системы оптимизации.

Методологической основой исследования является диалектико-материалистическая теория познания и марксистско-ленинская теория коммунистического воспитания и обучения, материалы и решения XXУП съезда КПСС, Основные направления реформы общеобразовательной и профессиональной школы, партийные и государственные документы по вопросам совершенствования высшего образования в стране.

Методы исследования. Теоретически-экспериментальным характером исследований обусловлено применение соответствующих методов изучения и обобщения рассматриваемых явлений и фактов: анализ литературных источников, теоретическая разработка, педагогический эксперимент, анализ оценочных суждений обучаемых, анализ учебных работ учащихся школ и студентов вуза, экспертные оценки специалистов, методы технического нормирования затрат времени, анализ отчетной учебной документации, обобщение опыта работы преподавателей вузов и собственного 30-летнего опыта преподавания и научно-методической работы в средней и высшей школе. Наличие большого количества экспериментальных данных вызвало необходимость применения методов математической статистики, соответственно адаптированных для обобщения исследуемых процессов и явлений.

Этапы исследования. Первый этап /1968-1972 гг./ - анализ педагогической, психологической, экономической литературы, Изучение методов математической статистики, постановка поискового педагогического эксперимента, теоретическое осмысление проблемы.

Второй этап /1973-1979 гг./ - экспериментальные исследования в вузах и школах республики, отработка методики эксперимента и обобщения полученных данных, теоретическая разработка основных компонентов системы оптимизации процесса обучения вузовским дис-



циплинам.

Третий этап /1980-1985 г.г./. Обобщение результатов исследования, разработка целостной системы оптимизации анализируемого процесса, экспериментальная апробация отдельных предложений, оформление диссертационного исследования,

Научная новизна предлагаемого исследования состоит в том, что впервые: в качестве объекта оптимизации рассматривается процесс обучения вузовским дисциплинам; дано определение содержания оптимизации рассматриваемого процесса; применена многокритериальная оптимизация процесса обучения вузовским дисциплинам; предложены критерии, параметры, способы, уровни и признаки оптимизации данного процесса; предложен и апробирован в учебном процессе аналитически-экспериментальный способ определения и нормирования затрат времени студентов на выполнение учебных заданий.

В общедидактическом плане рекомендуемая экспериментально апробированная система представляет собой один из путей универсального подхода к оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам вообще, с точки зрения видения общего в частном, в соответствии с диалектическим законом познания - от явления к сущности.

Теоретическое значение исследования заключается в следующем:

- обоснована необходимость и целесообразность оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам, как одного из компонентов совершенствования системы высшего образования в стране;
- обосновано и раскрыто содержание оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам;
- доказана необходимость применения многокритериальной оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам;
- теоретически обоснована целесообразность всестороннего и научно-обоснованного подхода к решению проблем оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам на основе реализации предложенной

многокомпонентной системы, включающей в себя критерии, параметры, способы, признаки, уровни и алгоритмы оптимизации;

- дана дидактическая систематика целей обучения вузовской дисциплине с точки зрения приобретения знаний, умений и навыков.

Практическое значение работы состоит в том, что:

- предложена и внедрена в практику высшей школы дидактически и экспериментально обоснованная система исследований и мер по оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам, дающая возможность обнаружить характерные особенности и аномалии исследуемого процесса, а также устранить факторы, отрицательно влияющие на его эффективность;

- предлагаются конкретные способы оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам;

- разработан экспериментально-аналитический способ определения и нормирования затрат времени студентов на выполнение учебных заданий;

- разработана структура и методика установления критериев и норм качественной оценки знаний, умений и навыков студентов для определения и анализа результативности учебного процесса;

- на примере конкретных вузовских дисциплин показана практическая реализация предложенной системы оптимизации.

В ходе исследования проанализированы и обобщены результаты:

- проверочных работ, которые выполнили более 500 учащихся средней и около 2500 студентов вузов;

- оценочных суждений около 3850 студентов вузов и более 800 специалистов промышленности и преподавателей вузов;

- успеваемости по данным документов о среднем образовании, текущего контроля и экзаменационных сессий более 1700 студентов.



На основании результатов теоретических и экспериментальных исследований на защиту выносятся:

- теоретическое обоснование содержания и структуры оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам;
- система оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам: критерии, параметры, способы, уровни, признаки и алгоритмы реализации;
- обоснование методики установления и анализа корреляционных зависимостей между экспериментальными показателями уровня знаний, умений и навыков студентов и школьников и оценочными суждениями студентов и экспертов о направленности и характере процесса обучения вузовским дисциплинам;
- аналитически-экспериментальный способ определения и нормирования затрат времени студентов на выполнение учебных заданий;
- структура анализа результативности процесса обучения вузовской дисциплине на основе предлагаемых критериев и норм оценки знаний, умений и навыков студентов;
- методика составления экспериментально-обоснованных прогностических характеристик содержания вузовских дисциплин.

Апробация работы: Результаты исследований и выдвигаемые предложения обсуждались на:

Совете по координации педагогических исследований в СССР при Академии педагогических наук СССР /апрель 1980г., декабрь 1983г./.

Кафедре педагогики и психологии высшей школы МГПИ им. В.И. Ленина /март 1982г., май 1983 г./.

Методологическом семинаре по педагогике в КГПИ им. А.М. Горького /апрель 1985 г./.

Всероссийной научно-практической конференции "Математические методы и технические средства в научной организации учебного процесса" Ростов -на-Дону, ноябрь 1977 г./.

III симпозиуме по специфическим вопросам педагогики высших школ /Рига, февраль 1974г./.

Республиканской научно-методической конференции "Пути совершенствования преподавания в вузах" /Новочеркасск, июнь 1982г./.

Отчетно-научной конференции кафедр КГПИ им. А.М.Горького /март 1977 г./.

Научный и научно-методических конференциях Киевского технологического института пищевой промышленности /1968-1985 гг./.

У краевой научно-технической конференции по теории и практике программированного обучения /Краснодар, июнь 1974г./.

УШ научно-методической конференции Московского технологического института пищевой промышленности /январь 1978 г./.

Кафедрах методики трудового обучения и черчения /октябрь 1977г./ и педагогики /март 1986г./ КГПИ им. А.М.Горького.

IУ поволжской научно-методической конференции по прикладной геометрии и инженерной графике /Тольятти, июнь 1972г./.

Кафедрах инженерной графики Украинского института инженеров водного хозяйства /Ровно, декабрь 1976 г./ и Ростовского инженерно-строительного института /ноябрь 1977 г./.

Отчетной научной конференции кафедр Каменец-Подольского педагогического института /апрель 1963 г./.

Результаты научно-педагогических исследований и предложения, содержащиеся в диссертации внедрены в практику работы отдельных высших и средних учебных заведений страны, что подтверждено соответствующими документами Минвуза УССР, Минпроса УССР, ряда вузов и техникумов.

#### Структура и содержание диссертации.

Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, библиографии. В работе содержится 419 стр. машинописного текста, 49 таблиц и I рисунок. Библиография: 397 наименований.



Во введении обосновывается актуальность проблемы, определены объект, предмет и цель исследования, сформулированы его гипотеза и задачи, кратко описаны методы исследования, показана научная новизна и практическая значимость диссертации, а также излагаются положения, выносимые на защиту.

В I главе "Теоретические основы оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам" рассмотрены вопросы содержания оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам.

Отмечено, что в педагогической теории и практике термин "оптимизация" приобрел необоснованно универсальное значение и применяется в самых различных аспектах. Очевидно, это произошло в результате отсутствия достаточного количества соответствующих исследований, относящихся к теории оптимизации процесса обучения, и некритического применения данного термина в оценке и описании педагогических явлений. Тем не менее, специфика процесса обучения такова, что не всегда предоставляется возможность осуществлять его оптимизацию в точном соответствии с общепринятым значением этого термина, т.е. как выбор наилучшего варианта. В таком случае оптимизация приобретает более широкий смысл, когда необходимо не только выбрать оптимальные из существующих методы и средства реализации учебного процесса, но и на основании теоретических и экспериментальных исследований разработать новые. В этом плане вполне обоснована точка зрения Ю.К.Бабанского, который под оптимизацией процесса обучения подразумевает такое управление, которое организуется на основе всестороннего учета закономерностей и принципов, форм и методов обучения, а также особенностей этого процесса, его внутренних и внешних связей с целью достижения наиболее эффективного функционирования с точки зрения заданных критериев. В такой трактовке оптимизация процесса обучения уже представлена не только как выбор оптимального варианта, а и как комплекс соответствующих

исследований и мер, т.е. "собственно оптимизация" не отделяется от исследований, направленных на диагностику и раскрытие сущности изучаемых педагогических явлений.

Очевидно, что в оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам обязательно должны быть учтены обоснованные затраты учебного времени, поскольку все предложения, относящиеся к содержанию и объему учебного материала по любой вузовской дисциплине, в конечном итоге, должны согласоваться с затратами времени студентов на учебную работу. Таким образом, оптимизацию процесса обучения в вузе следует рассматривать не только с точки зрения ее целей, задач, а и условий осуществления.

В этой связи, под оптимизацией процесса обучения вузовским дисциплинам следует понимать комплекс исследований и мер, направленных на обеспечение, в пределах обоснованных затрат времени, максимально возможных результатов обучения в соответствии с требованиями, предъявляемыми к содержанию и уровню знаний, умений и навыков подготавливаемого специалиста.

Приведенное определение отражает существо процесса и цели оптимизации процесса обучения в вузе вообще, а также отдельной вузовской дисциплине в частности. Если же рассматривать содержание оптимизации процесса обучения вузовской дисциплине более конкретно, то в него входит определение:

- места дисциплины в учебном плане специальности /периода и сроков обучения/; содержания учебного материала; затрат учебного времени /аудиторного и на самостоятельную работу/; критериев и норм качественной оценки результатов учебной деятельности студентов.

Для практической реализации конкретных задач оптимизации необходимо выработать и установить ее критерии. Поскольку, как отмечено выше, исследователи по-разному представляют содержание оптимизации процесса обучения, то, соответственно, и устанавливаемые ими



критерии оптимизации также разные. В основном, ими предполагался только один критерий оптимизации, хотя очевидно, что учебный процесс, в виду его сложности, невозможно оптимизировать по одному критерию. Тем более, что в настоящее время уже в большинстве практических задач оптимизации экономического или технологического характера устанавливается несколько критериев и все они должны учитываться для правильного выбора оптимального решения.

Это обстоятельство учтено Ю.К.Бабанским, который теоретически обосновал необходимость и целесообразность многокритериальной оптимизации процесса обучения в школе и рассматривает ее на основе двух критериев. Если учесть, что задачи обучения в вузе значительно шире, чем в школе и имеют четко выраженную направленность, то оптимизация процесса обучения в вузе тем более должна основываться на нескольких критериях. В разработке и установлении критериев оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам, в первую очередь, необходимо отразить содержание и значимость анализируемой дисциплины в общей подготовке специалиста. Это содержание должно предопределяться квалификационной характеристикой специалиста, которая отражает совокупность определенных качеств, знаний, умений и навыков, обеспечивающих оптимальное функционирование его в общественном производстве.

В свою очередь, содержание вузовской дисциплины во многом зависит от количества учебного времени, отводимого на обучение ей и от места дисциплины в учебном плане специальности. Для реального учета преемственности в обучении необходимо располагать фактическими данными об уровне и качестве преподавательской и изучаемой дисциплине подготовки учащихся, которые могут быть получены экспериментальным путем, посредством соответствующих диагностирующих исследований.

Таким образом, для всестороннего и полноценного определения

содержания вузовской дисциплины с целью оптимизации процесса обучения необходимо располагать следующими данными: квалификационная характеристика специалиста; типовая программа изучаемой дисциплины; программы по дисциплинам: предшествующим /базовым по отношению к изучаемой/ и последующим /для которых данная дисциплина является базовой/; нормативы или нормы затрат времени студентов на все виды учебной деятельности по дисциплине; качественные показатели подготовки, преподавательской к изучаемой дисциплине; экспертные оценки специалистами направленности и содержания обучения дисциплине; результаты оценочных суждений студентов о характере, содержании и направленности их подготовки по дисциплине.

Для более детального определения содержания дисциплины и установления последовательности изучения учебного материала, целесообразно установить: цели и задачи обучения вузовской дисциплине на основе ее системного анализа; разделы и темы дисциплины, на основе которых формируются знания, умения и навыки имеющие наибольшее применение в практической деятельности специалиста; распределение разделов и тем дисциплины по степени трудности их изучения; связь с предшествующими и последующими дисциплинами; внутреннюю взаимосвязь разделов и тем дисциплины; уровень подготовки студентов, преподавательской к изучаемой дисциплине; объем самостоятельной работы студентов /на основе количества учебного времени, отводимого для изучения дисциплины и норм затрат времени студентов.

Нельзя не отметить, что предлагаемая структура определения содержания вузовской дисциплины отражает довольно объемистый и сложный комплекс научно-педагогических исследований и мер, скомпонованных в соответствующий алгоритм. Тем не менее, на основе предлагаемого алгоритма можно установить научно-обоснованное оптимальное содержание вузовской дисциплины. В противном случае в этом установлении будут превалировать элементы субъективизма или узкоспе-



циальные цели обучения, что, к сожалению, нередко встречается в вузовской практике.

Рассмотренное выше дает основание для установления начального критерия оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам, который сформулирован как:

- Уровень соответствия значимости, места и содержания вузовской дисциплины целям и задачам обучения будущего специалиста.

Однако, только одни критерии оптимизации еще не дают четкой ориентации на то, что конкретно должно быть сделано с целью получения соответствующих оптимальных значений и показателей процесса обучения. С этой целью предлагается вводить параметры оптимизации в роли которых выступают, в данном случае, величины или структурные показатели, определенным образом характеризующие свойства и состояние системы процесса обучения вузовской дисциплине. Количество и содержание параметров устанавливается в зависимости от содержания критерия. Однако, если устанавливать количество и содержание параметров оптимизации априорно, лишь по содержательному признаку критерия, то их будет слишком много. Поэтому в исследовании каждый из предлагаемых параметров экспериментально пробыровался, а затем из их общего числа отбирались наиболее целесообразные, исходя из условий обеспечения оптимизации по заданному критерию.

В этой связи к первому критерию оптимизации предлагаются четыре параметра /табл. I/. Результаты первого из них могут быть получены безотносительно изучения непосредственно процесса обучения анализируемой дисциплине. Остальные три параметра, отражают результаты экспериментальных исследований, взаимосвязаны между собой и дополняют друг друга.

Рассматриваемый критерий оптимизации отражает содержательную сторону оптимизации процесса обучения вузовской дисциплине, безотносительно факторов, связанных с преподавательской подготовкой

студентов и преимуществом в изучении отдельных дисциплин. Эти факторы уже должны корректироваться не содержанием самой дисциплины, а содержанием педагогических воздействий в соответствии с реальными учебными возможностями студентов. Указанные обстоятельства дадут основание для установления следующего критерия оптимизации:

- степень соответствия содержания и форм педагогических воздействий по изучаемой дисциплине в вузе реальным учебным возможностям студентов.

Для осуществления оптимизации по заданному критерию необходимо располагать соответствующими данными, которые могут быть получены как результаты экспериментальных исследований, выполняемых в соответствии с установленными параметрами оптимизации /табл. I/.

Рассмотренные два критерия оптимизации и их параметры характеризуют содержание дисциплины, а также уровень знаний, умений и навыков студентов на начальном этапе обучения. Однако, задачи оптимизации процесса обучения вузовской дисциплине не ограничиваются установлением ее оптимального содержания и принятием мер по восполнению пропедевтической подготовки студентов. Не менее важная и сложная задача - обеспечение уровня и прочности знаний, умений и навыков студентов в соответствии с программными требованиями за определенный период учебного времени.

Соответственно, последующий, третий критерий оптимизации сформулирован следующим образом:

- Полнота обеспечения уровня и прочности знаний, умений и навыков по изучаемым дисциплинам в соответствии с программой в пределах темпово-временных норм учебной работы.

Определяющими факторами этого критерия являются: обеспечение соответствия объема и содержания дисциплины нормам затрат времени студентов; анализ результатов учебной деятельности студентов на



основе критериев качественной оценки знаний, умений и навыков, а также оценочных суждений самих студентов и экспертов. Эти факторы отражены в параметрах оптимизации, относящихся к данному критерию /табл.1/.

В разработке, экспериментальной апробации и установлении критериев и параметров оптимизации исходили из максимальной их универсальности, т.е. равноприемлемости практически для большинства вузовских дисциплин.

На этой основе также предложены признаки и уровни оптимизации, отражающие направленность, содержательную структуру, масштабы и представительство оптимизируемого процесса.

В установлении признаков оптимизации учтены цели процесса, представительство подразделений и субъектов, а также охват звеньев учебного процесса в вузе. Соответственно эти признаки названы: содержательно-целевой, представительный, структурно-звеньевой /табл.2/.

В комплексе все указанные в табл.1 и 2 компоненты составляют содержательную основу всей системы оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам.

В результате реализации системы оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам возникает также необходимость в установлении критериев оценки результатов осуществляемой оптимизации. Учитывая, что процесс оптимизации основан на доведении ее параметров до их оптимальных значений, нами наряду с качественно-содержательными критериями их оценки установлены количественные критерии. Поскольку значения количественных критериев зависят от направленности и содержания оптимизирующих мероприятий, однородные параметры объединены в группы и для них установлены критерии оценки результатов оптимизации.

Логически и структурно обоснованная последовательность теоре-

Таблица I

## Критерии и параметры оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам

Критерии	П а р а м е т р ы			
Уровень соответствия значимости, места и содержания вузовской дисциплины целям и задачам обучения будущего специалиста	Результаты сопоставительного анализа квалификационной характеристики специалиста и программ по дисциплинам: предшествующим /базовым по отношению к изучаемой/ и последующим /для которых изучаемая дисциплина является базовой/	Структурно-логические схемы и прогностические характеристики изучаемой дисциплины для определенной специальности вуза	Экспертные оценки специалистами направленности и содержания обучения вузовской дисциплине	Результаты оценочных суждений студентов о характере, содержании и направленности их подготовки по изучаемой дисциплине
Степень соответствия содержания и форм педагогических воздействий по изучаемой дисциплине в вузе реальным учебным возможностям студентов	Качественные показатели пропедевтической к изучаемой дисциплине подготовки студентов	Показатели диагностирующего изучения уровня подготовленности студентов к обучению вузовской дисциплине	Результаты выполнения пробелов пропедевтической подготовки студентов в начальный период обучения вузовской дисциплине	Результаты оценочных суждений студентов о предметности в обучении вузовской дисциплине
Полнота обеспечения уровня и прочности знаний, умений и навыков по изучаемой дисциплине в соответствии с программами в пределах темпово-временных норм учебной работы	Фактические затраты учебного времени на основе аналитически-экспериментальных норм затрат времени студентов на выполнение учебных заданий по изучаемой дисциплине	Результаты анализа учения студентов на основе критериев и норм качественной оценки их знаний, умений и навыков	Результаты оценочных суждений студентов об эффективности применения критериев качественной оценки их знаний, умений и навыков	Качественные показатели прочности знаний, умений и навыков студентов по изучаемой дисциплине



Таблица 2

Уровни и признаки оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам

Уровни	П р и з н а к и		
	содержательно-целевой	представительный	структурно-звеньевой
I	Оптимизация осуществляется с целью повышения эффективности функционирования лишь одного компонента обучения	Вовлечение в решение задач оптимизации отдельных субъектов и структурных подразделений системы высшего образования	Оптимизация процесса обучения осуществляется по одному из звеньев учебного процесса
II	Оптимизация осуществляется с целью повышения эффективности функционирования нескольких компонентов обучения	Вовлечение в решение задач оптимизации нескольких субъектов и структурных подразделений	Оптимизация процесса обучения по нескольким звеньям учебного процесса одновременно
III	Оптимизация направлена на повышение эффективности функционирования всего процесса обучения	Вовлечение в решение задач оптимизации всех структурных подразделений и субъектов	Оптимизация происходит во всех звеньях учебного процесса одновременно

тических и экспериментальных исследований вместе с соответствующими мероприятиями представляет обобщенный алгоритм реализации системы оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам /табл.3/.

Если оптимизация направлена на решение практических задач и осуществляется в масштабе кафедры или отдельными преподавателями,

т.е. на I уровне /см.табл.2/, то очевидно, следует ограничиться пунктами 1, 4, 5, 6, 8, 10, при условии использования результатов ранее выполненных исследований по п.п. 2, 3, 7, 9. Наиболее важным с точки зрения реализации практических задач оптимизации является п. 8, для которого в каждом отдельном случае предлагается также соответствующий алгоритм исследований и мероприятий.

Если же оптимизация осуществляется на всех уровнях от министерства до кафедры, т.е. на III уровне, то, естественно, должны выполняться все 10 пунктов предложенного алгоритма.

Разработанные в теоретическом плане основные компоненты оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам явились основой для дальнейшего рассмотрения ее положений в последующих главах.

Во II главе "Исходные компоненты оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам" на основе алгоритма /табл.3/ предлагается системный анализ вузовской дисциплины, который дает возможность в обобщенном виде установить: значимость и место анализируемой дисциплины в подготовке специалистов с высшим образованием, а также основные отправные положения оптимальной направленности соответствующей подготовки студентов в вузе, исходя из требований научности обучения и специфики будущей практической деятельности специалиста. Целесообразно процесс обучения вузовской дисциплине, как систему, проанализировать с точки зрения эффективности по признакам: целостности, под которой подразумевается взаимосвязь всех частей системы, при которой изменения в одной какой-либо части приводят к изменениям в других ее частях и во всей системе в целом; систематизированности, под которой подразумевается сила связей между элементами системы; совместности системы с окружающей средой, которая характеризуется степенью согласованности действий системы со средой.

Выполненный анализ эффективности функционирования системы представляет определенный практический интерес для разработки ква-



Таблица 3

Алгоритм реализации системы оптимизации  
процесса обучения вузовским дисциплинам

№ п/п	Наименование этапа реализации	Характер реализации	
1.	Анализ существующих методов и средств совершенствования и оптимизации процесса обучения в вузе.	Анализ литературных источников и программно-методических материалов	
2.	Выдвижение гипотезы результатов оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам.	Теоретическое исследование	
3.	Структурно-системный анализ вузовской дисциплины как объекта оптимизации.	"-	"-
4.	Установление целей обучения вузовской дисциплине безотносительно профиля подготавливаемого специалиста.	"-	"-
5.	Установление места, целей и содержания обучения вузовской дисциплине в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста.	"-	"-
6.	Установление критериев и параметров оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам.	"-	"-
7.	Установление уровней и признаков оптимизации изучаемого процесса.	"-	"-
8.	Установление количественных и качественных значений параметров оптимизации процесса обучения анализируемой дисциплине.	Теоретические и экспериментальные исследования	
9.	Установление критериев оценки результатов оптимизации.	Теоретическое исследование	
10.	Оценка результатов оптимизации и на их основе разработка рекомендаций по совершенствованию содержания и средств обучения вузовской дисциплине.	Опубликование результатов исследований, методических указаний и рекомендаций. Внедрение их в учебный процесс	

лификационной характеристики подготавливаемого специалиста, которая должна базироваться на обоснованных и реально осуществленных системах. В частности, в качестве таких систем можно рассматривать элементы квалификационной характеристики специалиста в масштабе определенной подготовки или отдельной дисциплины, т.е. совокупность дифференцированных требований к соответствующим знаниям, умениям и навыкам студентов.

Предложен комплекс способов оптимизации, носящих целенаправленный характер, и представляющих собой определенную логически обоснованную систему. В соответствии с критериями и параметрами система способов оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам должна содержать следующие компоненты:

- определение значимости, места и содержания дисциплины в учебном плане специальности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста, подготавливаемого вузом;
- комплексное планирование целей и задач воспитания, образования и профессиональной подготовки студентов в процессе обучения вузовской дисциплине;
- диагностирование содержания и уровня преподавательской и изучаемой дисциплине подготовки студентов;
- конкретизация задач обучения вузовской дисциплине на основе изучения и учета реальных учебных возможностей студентов;
- осуществление в обучении дифференцированного подхода к студентам с учетом уровня их подготовленности и индивидуальных особенностей;
- межпредметная координация содержания обучения вузовской дисциплине на основе ее структурно-логической схемы и квалификационной характеристики специалиста;
- выбор оптимального сочетания методов и средств обучения, обеспечивающих успешную реализацию поставленных задач;



- обоснование и разработка содержания и форм самостоятельной работы студентов на основе соответствующих нормативов затрат времени;

- регулирование и корригирование процесса обучения на основе результатов оценочных суждений студентов и компетентных экспертов о характере, содержании и направленности подготовки по изучаемой дисциплине;

- качественная оценка результатов учения студентов и прочности их знаний, умений и навыков по изучаемой дисциплине;

- анализ результатов обучения с точки зрения заданных критериев оптимизации.

По своему содержанию и характеру реализации рекомендуемые способы оптимизации могут быть условно разделены на три группы:

- аналитические, которые предполагают предварительный детальный анализ учебно-методической документации, непосредственно относящейся к определенной вузовской дисциплине / типовые и рабочие программы вузовских дисциплин, квалификационные и прогностические характеристики вузовских специальностей, структурно-логические схемы дисциплин и т.д./;

- диагностирующие, носящие экспериментально-исследовательский характер и основанные на результатах соответствующих педагогических исследований;

- констатирующие, в процессе реализации которых на основании результатов аналитических и диагностирующих способов оптимизации принимаются соответствующие оптимизирующие меры.

Все три группы способов оптимизации характеризуются методологическим единством, структурно и содержательно взаимосвязаны, что, в общем, свойственно дидактической системе.

Предлагаемая система способов оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам не подменяет и не упрощает алгоритмы реализа-

ции всей системы оптимизации анализируемого процесса, а является ее развитием и логически обоснованным продолжением. Она носит более конкретный характер и предусматривает комплекс определенных практических действий и мер.

С точки зрения проблемы оптимизации процесса обучения теоретически рассмотрены цели обучения вузовской дисциплине, исходя из целесообразности и возможности приобретения студентами необходимых знаний, умений и навыков. Эти цели, соответственно, подразделяются на три группы: цели воспитания; цели, связанные с усвоением знаний; цели, связанные с формированием интеллектуальных умений и навыков.

Внутри выделенных групп цели обучения делятся на подгруппы, расположенные в порядке нарастания универсальности и абстрактности.

Если рассматривать практическую применимость систематики целей обучения, то следует исходить из того, что вначале в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста должен быть определен круг соответствующих знаний, умений и навыков, ориентировочно обеспечиваемых обучением рассматриваемой дисциплине, и установлено примерное содержание учебной информации по ней. Затем на этом основании устанавливаются цели обучения дисциплине и, в результате, более определенно регламентируются задачи и содержание читаемого курса. Кроме того, анализ содержания целей обучения косвенно влияет на квалификационную характеристику специалиста, так как информация о совокупности приобретаемых в процессе обучения абстрактных знаний, умений и навыков априорно оказывает влияние на формирование содержания этой характеристики.

Для реализации предложенной системы оптимизации в соответствии с ее критериями и параметрами в процессе исследования с целью обнаружения характерных особенностей анализируемого процесса определялись взаимосвязанные показатели и корреляционные зависимости по ряду вузовских дисциплин. Что же касается комплекса исследований,



относящихся непосредственно к вузовской дисциплине, то в данном случае, очевидно, не следует идти по пути охвата экспериментальными исследованиями значительного количества дисциплин. Наиболее приемлемо и целесообразно рассмотреть весь алгоритм предлагаемой системы оптимизации на примере отдельных вузовских дисциплин, тем самым дав законченное представление о возможности и эффективности этой системы, а также о характере полученных результатов. В исследовании, в качестве примера рассмотрены вузовские дисциплины, составляющие основу графической подготовки студентов в вузе /начертательная геометрия, инженерная графика, черчение/. Она является основой для подготовки специалистов по инженерным специальностям /по которым обучается 47% студентов в вузах страны/, не считая ряда неинженерных /педагогических, общенаучных и др./ специальностей, где также предусмотрена графическая подготовка.

Предлагаемый системный анализ, а также систематика целей обучения вузовской дисциплине рассмотрены на примере указанных дисциплин.

В III главе "Дидактический анализ пропедевтической подготовки учащихся", исходя из задач оптимизации, предусматривающих соответствие педагогических воздействий по изучаемой дисциплине реальным учебным возможностям студентов, рассмотрен анализ их пропедевтической /в данном случае довузовской/ подготовки по графическим дисциплинам.

Экспериментальное определение уровня соответствующих знаний, умений и навыков учащихся проводилось совместно с аспирантом Г.Я.Рябыкиной в 7 и 8 классах школ № 30, 83, 57, 188 г.Киева и совместно с соискателем В.Л.Куровским в средних школах № 4, 6, 7, II, 16 г.Хмельницкого. Экспериментом было охвачено в 7 и 8 классах около 500 учащихся. Результаты исследований показано относительное несоответствие объема и содержания учебных заданий по курсу

черчения в школе гигиеническим нормам на самостоятельную работу по данному предмету, а также обосновывается дидактическая нецелесообразность охвата школьной программой, по существу, всех традиционных разделов этого курса. Кроме того, экспериментальными "срезами" показано, что в рассматриваемом школьном курсе много информационно-справочного материала, который практически учащимися не усваивается. В этой связи обосновывается целесообразность принципиальной корректировки содержания графической подготовки школьников, на основе сокращения учебных часов на основные разделы курса, вызванного уменьшением количества учебного времени на изучение черчения в учебных планах средней школы. На примере этой дисциплины предлагается система поэтапной реализации пропедевтической подготовки учащихся, в которой каждому компоненту знаний и умений соответствует определенный этап обучения.

Приведенным анализом обосновывается необходимость осуществления процесса оптимизации обучения вузовской дисциплине комплексно, т.е. в тесной связи с соответствующей пропедевтической подготовкой учащихся.

Необходимость изучения взаимосвязи процесса обучения вузовской дисциплине с пропедевтической подготовкой студентов наиболее ощутимо прослеживается в начальный период обучения, на первых курсах, когда прогходит период адаптации студентов к условиям высшей школы. Поэтому, именно в данный период, исходя из второго критерия оптимизации /табл. I/, для обеспечения соответствия между педагогическими воздействиями и реальными учебными возможностями студентов необходимо как проведение соответствующих диагностирующих исследований, так и принятие мер по восполнению пробелов пропедевтической подготовленности студентов.

В IУ главе "Оптимизация начального периода процесса обучения вузовской дисциплине" в соответствии с критериями и параметрами



оптимизации предлагается изучение процесса адаптации студентов к условиям обучения вузовским дисциплинам на основе результатов следующих исследований: определение для ряда дисциплин корреляционных зависимостей между показателями довузовской подготовки студентов и их успеваемости в вузе; анализ при помощи ранговой корреляции оценочных суждений студентов по вопросам преемственности их обучения в школе и вузе; экспериментальное определение уровня пропедевтической к изучаемой дисциплине подготовки студентов.

Для этого были подвергнуты корреляционному анализу оценки в аттестатах о среднем образовании студентов первого курса Киевского ордена Трудового Красного Знамени технологического института пищевой промышленности /КТИПП/ и данные о их успеваемости в вузе по результатам текущей успеваемости и экзаменационных сессий. Проведенным анализом установлено отсутствие четко выраженных зависимостей между исследуемыми результатами успеваемости 471 студента по таким дисциплинам, как математика, физика, черчение, химия, что, в свою очередь, отражает значительную степень динамичности и результативной изменчивости начального периода обучения вузовской дисциплине и предопределяет направленность соответствующих педагогических воздействий в процессе обучения вузовским дисциплинам.

Следующим этапом изучения процесса адаптации студентов первых курсов вуза был анализ при помощи методов ранговой корреляции оценочных суждений студентов по вопросам преемственности их обучения в школе и вузе.

С этой целью около 1200 студентам было предложено проранжировать 9 школьных предметов с точки зрения уровня подготовки, полученной ими в школе. Ранговой корреляцией установлено, что по мнению студентов, их школьная подготовка, в основном, не соответствует оценкам в аттестатах. В этой связи не всегда сообразно со своими наклонностями и уровнем довузовской подготовки выпускникам:

средней школы осуществлен выбор будущей профессии. Поэтому в дополнение к полученным оценочным суждениям нами у тех же студентов, путем анкетного опроса, определялись факторы мотивации поступления в вуз для сопоставления их с данными успеваемости и самооценки уровня довузовской подготовки.

Завершающим этапом изучения процесса адаптации студентов первых курсов было экспериментальное определение уровня, преподавательской к изучаемой дисциплине, подготовки студентов в начале их обучения в вузе.

На протяжении 4 лет эти проверочные работы выполнило более 600 студентов вуза. Результаты диагностирования дали развернутую картину уровня и качества соответствующей довузовской подготовки студентов. Сопоставление результатов выполнения одних и тех же работ учащимися школы и студентами вуза дает возможность проследить эволюцию знаний, умений и навыков обучаемых на переходном этапе: школа - вуз. В свою очередь, полученные результаты предопределили содержание мер по восполнению обнаруженных пробелов преподавательской подготовленности студентов по анализируемой дисциплине.

Результаты диагностирующих исследований дали основание предположить, что существуют ооокупные корреляционные связи между такими факторами, как: уровень довузовской подготовки учащихся в школе, отношение их к изучению соответствующего предмета в школе, выбор учащимися будущей профессии при поступлении в вуз, профадаптация студентов к обучению вузовской дисциплине, отношение к перспективе использования знаний, умений и навыков по данной дисциплине в будущей практической деятельности. С этой целью, при помощи анкетного опроса; на протяжении 5 лет изучались оценочные суждения студентов, которые, в основном, подтвердили наличие предполагаемых зависимостей.

На этой основе разработан комплекс мер по восполнению пробле-



лов пропедевтической подготовленности студентов. В данном случае восполнение указанных пробелов, зависящих от многих факторов, рассматривается как компонент адаптации студентов к обучению вузовским дисциплинам.

Анализ рассмотренных компонентов оптимизации устанавливает предпосылки для разработки вопросов оптимизации последующего этапа обучения вузовской дисциплине, на котором происходит усвоение знаний, умений и навыков, предусмотренных соответствующими программами.

В У главе "Средства оптимизации процесса обучения вузовской дисциплине" акцентируется внимание на том, что сложность оптимальной реализации процесса обучения вузовским дисциплинам заключается в том, что, во-первых, его необходимо осуществлять в пределах темпово-временных норм учебной работы, а, во-вторых, он должен быть обеспечен средствами интенсификации, контроля и анализа учебного процесса. Соответственно, эти условия отражены в содержании параметров оптимизации по третьему критерию.

В практике работы вузов затраты времени студентов на различные виды учебной деятельности, в большинстве случаев, определяются анкетированием, что, однако, не дает уверенности в точности полученных данных. Более точные данные дают непосредственные замеры времени, но для этого нужны хронометристы или специальные приборы. Кроме того, установленные при этом затраты времени относятся лишь к конкретному виду учебной деятельности и с течением времени устаревают. В этом случае процесс определения затрат времени студентов на учебную деятельность для каждого вуза и по каждой дисциплине приобретает перманентный характер,

С учетом этих обстоятельств разработан и предложен аналитически-экспериментальный метод нормирования, при котором определялись и изучались затраты времени на выполнение отдельных составных час-

тей учебного задания. При этом весь объем работы расчленялся на отдельные смысловые этапы. Для большей достоверности данных затраты времени студентов определялись параллельно тремя путями: самофотографией и фотографией рабочего времени, а также экспертным нормированием. Экспертное нормирование применялось для установления реального верхнего предела нормы времени и обеспечения ее прогрессивности. С этой целью на протяжении пяти лет проводились самофотография и фотография затрат времени студентов I-II курсов КТИПП и Хмельницкого технологического института бытового обслуживания /ХТИБО/. В качестве экспертов выступали студенты старших курсов и преподаватели указанных вузов, а также инженеры предприятий городов Киева и Хмельницкого. За это время были получены данные о затратах времени /на выполнение заданий по отдельным темам черчения/ более, чем 800 студентами обоих вузов и около 120 экспертами /в проведении экспериментов принимал участие соискатель В.Л.Куровский/.

Студенты и эксперты в специальной анкете указывали время, затраченное на выполнение этапов работы над заданием. Выборочно проводилась фотография затрат времени при выполнении отдельных этапов работы студентами и экспертами. Полученные разными способами данные несколько отличаются между собой и в соответствии с особенностью аналитически-экспериментального метода анализировались и корректировались с целью установления наиболее реальных норм затрат времени.

Наличие установленных аналитически-экспериментальных норм дает возможность на их основе, без дополнительных экспериментов, скомпоновать аналитически-расчетные нормы на выполнение новых заданий, состоящих из аналогичных по объему и сложности компонентов.

Проведенные исследования дали возможность обосновать и разработать принципиальную схему поэтапной разработки аналитически-экс-



периментальных норм затрат времени на выполнение учебных заданий, которая представлена в виде алгоритма, предусматривающего следующие этапы:

- расчленение существующего задания на отдельные этапы работ;
- определение затрат времени на выполнение отдельных этапов задания: самофотографией, фотографией, экспертным определением затрат времени;
- статистическая обработка полученных данных;
- анализ и корректировка полученных затрат времени на основе их статистических характеристик;
- .- установление аналитически-экспериментальных норм затрат времени на выполнение отдельных этапов задания;
- составление аналитически-расчетной нормы затрат времени на выполнение нового задания.

Таким образом, при использовании в планировании самостоятельной работы студентов аналитически-экспериментального метода отпадает необходимость в многократном определении затрат времени студентов при изменении содержания и объема учебных заданий по изучаемым дисциплинам. На основе аналитически-расчетных норм затрат времени можно заранее планировать самостоятельную работу студентов, а также выдавать им задания с одновременным указанием норм затрат времени на его выполнение.

Дидактическая значимость предлагаемого аналитически-экспериментального метода определения затрат времени на выполнение учебных заданий в настоящее время усиливается тем, что повсеместно разрабатываются меры по устранению перегрузки обучаемых. Однако, эти меры часто сводятся к сокращению учебного материала без опоры на соответствующие нормы или нормативы затрат времени. Используемые в вузах экспериментальные данные по затратам времени обучаемых носят выборочный характер, выполнены по различным, часто несовершен-

ним методикам и поэтому непредставительны. Очевидно, существует настоятельная необходимость разработки и создания укрупненных нормативов затрат времени на различные виды /в пределах отдельных дисциплин/ учебной деятельности студентов. В этой связи реальным и перспективным может считаться предлагаемый аналитически-экспериментальный метод определения затрат времени обучаемых на выполнение учебных заданий.

Реализация предлагаемой системы оптимизации на основе ее критериев и параметров предполагает также определение и анализ результатов учебной деятельности студентов на различных этапах обучения. Для анализа учебного процесса необходимо располагать объективными, определенным образом регламентированными показателями уровня и качества знаний, умений и навыков студентов, т.е. критериями и нормами оценок. Комплексное применение критериев и норм оценок дает возможность упорядочить и привести в определенную унифицированную систему уровень требований, предъявляемых к студентам при изучении той или иной дисциплины, что имеет существенное значение для оптимизации процесса обучения в вузе в целом.

В данном случае необходимо внести определенность в трактовку термина "критерий оценки", поскольку в общепринятом понимании критерий - это признак, на основе которого производится оценка чего либо. Таким образом, критерий - это один признак, а не их совокупность. Если же оценивать результаты учения студентов по ряду признаков, то это уже будет многокритериальная оценка. И тогда меру оценки, определяемой по нескольким критериям следует, очевидно, называть нормой оценки. В свою очередь, определение преподавателем оценки по нескольким критериям и составление совокупной нормы оценки - дело весьма трудоемкое и сложное. Если же в составлении синтетической оценки руководствоваться субъективными критериями, то это означает приход к "нефиксированным" критериям. Другими словами,



нужны формализованные показатели или признаки этих оценок, нужны их соответствующие нормативы. В качестве такого формализованного показателя оценки часто применяется количество и содержание ошибок и неточностей, допущенных обучаемыми. Этот подход к определению оценки принципиально не нов, на его основе построены критерии оценок по ряду школьных предметов, он широко применяется в оценке результатов спортивных выступлений и т.д. Безусловно, при данном подходе, также имеют место элементы субъективности, однако диапазон ее влияния значительно ограничен соответствующими формализованными нормативами. Далее на основе разработанных критериев следует установить нормы оценок, т.е. за какое количество допущенных ошибок и недостатков ставится определенная оценка.

В этой связи предлагается практически апробированная методика разработки и установления критериев и норм оценок для вузовской дисциплины, содержащая следующие основные этапы:

- разработка и установление обобщенных признаков каждой оценки по анализируемой дисциплине;
- описание, обобщение и систематизация совокупности типичных ошибок, допускаемых студентами по изучаемой дисциплине;
- качественное разделение ошибок на грубые ошибки и недостатки;
- систематизация ошибок по отдельным разделам и темам дисциплины;
- установление норм оценок, в зависимости от количества и различного сочетания допущенных студентами ошибок;
- разработка методических указаний по применению установленных критериев и норм оценок;
- доведения до сведения преподавателей и студентов установленных критериев и норм оценок;
- внедрение в учебный процесс установленных критериев и норм оценки знаний, умений и навыков студентов;

- изучение оценочных суждений преподавателей и студентов об эффективности и объективности применяемых критериев и норм оценок.

В качестве примера, показана методика разработки и установления критериев и норм оценок по черчению, которые нами с 1970 г. применяются в учебном процессе. Следует отметить, что соответствующую апробацию предлагаемая методика прошла в средней школе, где на аналогичной принципиальной основе нами были разработаны критерии и нормы оценок по черчению. Разработанные критерии были апробированы в школах 22 областей Украины и в 1976 г. в качестве нормативного документа утверждены Министерством просвещения УССР /сборник приказов и инструкций Министерства просвещения УССР № 21 за 1976 г./.

Опытом применения критериев оценок в учебном процессе, а также оценочными суждениями студентов, учителей школ и преподавателей вузов подтверждена их целесообразность и дидактическая эффективность.

Как уже отмечалось выше, в комплексе средств оптимизации процесса обучения следует рассматривать также вопросы интенсификации учебного процесса, в частности, применения безмашинного программированного контроля знаний, умений и навыков студентов, а также технических средств обучения. Необходимость применения указанных средств интенсификации учебного процесса очевидна в связи с увеличением объема учебной информации и уменьшением количества времени на обучение вузовским дисциплинам. Причем, в силу большого количества и разнообразия разработанных и предлагаемых средств интенсификации процесса обучения, анализ и оценка их эффективности наиболее целесообразна применительно к определенной вузовской дисциплине.

В диссертации рассмотрены более распространенные технические средства обучения, применяемые при обучении анализируемой дисциплины.



не. Дан анализ существующих и предлагаемых в исследовании средств машинного и безмашинного программированного контроля знаний студентов.

Среди средств интенсификации учебного процесса особое место занимает такой важный и актуальный вопрос, как использование электронно-вычислительных машин в учебной деятельности студентов. С этой целью в работе рассмотрены возможности и перспективы применения ЭВМ в качестве обучающей системы.

В главе VI "Исследование оптимальности результатов обучения вузовской дисциплине", рассмотрены вопросы оценки оптимальности результатов обучения вузовским дисциплинам, для чего необходимо располагать результатами: анализа учения студентов в процессе обучения вузовской дисциплине; исследований прочности знаний, умений и навыков студентов по изучаемой дисциплине; прогностических исследований содержания вузовской дисциплины.

В обобщенном виде эти данные слагаются из анализа результатов: текущей и итоговой успеваемости студентов, педагогических "срезов", оценочных суждений студентов и экспертов по рассматриваемым вопросам. В первую очередь необходимо проанализировать: как происходит процесс обучения вузовской дисциплине; в каких компонентах этого процесса наблюдаются наиболее характерные недостатки и недоработки; какова динамика успеваемости на определенных этапах процесса обучения дисциплине; как студенты оценивают результаты своей успеваемости. Далее следует определить степень прочности полученных знаний, умений и навыков путем педагогических "срезов", выполненных после обучения данной дисциплине. В этой же связи весьма важно ознакомиться с суждениями студентов о том, как они оценивают и ранжируют в ряду других дисциплин подготовку, полученную ими по анализируемой дисциплине. Затем целесообразно обобщить оценочные суждения экспертов по вопросам направленности и содержа-

ния данной дисциплины. В завершение, на основе всех полученных данных представляется возможность проанализировать содержание дисциплины, установить ее содержательную и целевую взаимосвязь с предшествующими и последующими вузовскими дисциплинами, составить ее структурно-логическую схему. Все это, в конечном счете, должно послужить основанием для прогностической корректировки содержания анализируемой вузовской дисциплины.

Для реализации поставленных задач, на основе критериев оценок применено расчленение оцениваемых результатов учебной деятельности студентов на отдельные содержательно-качественные компоненты. Для определения итоговой оценки отдельно учитывалось знание определенных теоретических вопросов, правильность и грамотность выполненных работ, их оформление и т.д. По каждому из этих показателей ставились отдельные оценки, которые сводились в специальную таблицу. Затем на этой основе устанавливались итоговые оценки. Оценки по каждому из показателей давали возможность дифференцированно проанализировать пробелы, имеющиеся в знаниях и умениях студентов и предопределяли направленность дальнейшей работы со студентами по изучению дисциплины.

Начиная с 1970 г. указанным способом были определены оценки на зачетах более чем у 1300 студентов КТИПП и ХТИБУ. Опыт расчленения оценки на зачете на составные части, предварительное ознакомление студентов с критериями оценок и принципом определения оценки был положительно воспринят студентами. Это подтверждается мнением студентов по вопросу объективности применяемой системы оценки их успеваемости. Оценочные суждения студентов по этому поводу изучались на протяжении 7 лет. В результате статистической обработки данных более чем 400 анкет выявлено, что по отдельным компонентам студенты оценивают свои знания, умения и навыки выше, чем преподаватели. Окончательная же оценка по мнению студентов,



совпадает с оценкой, поставленной преподавателем. Это обстоятельство свидетельствует о целесообразности и объективности применяемой системы определения оценок. В анкете студенты указали также ряд причин, которые отрицательно повлияли на их оценку. Анализ этих причин имеет существенное значение для совершенствования системы определения уровня знаний, умений и навыков студентов.

В свою очередь, накопленные по результатам зачетов данные явились основой для выполнения обобщенного анализа составляющих компонентов оценок, отдельно у студентов получивших "отлично", "хорошо" и "удовлетворительно". С этой целью были подвергнуты сравнительному статистическому анализу результаты успеваемости 612 студентов стационарного и 330 - вечернего отделений. Результаты анализа дали возможность выделить комплекс факторов, формирующих, в конечном счете, ту или иную оценку студента. Это обстоятельство приобретает особую практическую значимость в разработке и принятии мер по повышению успеваемости студентов.

Для определенной нейтрализации факторов, отрицательно влияющих на уровень и качество приобретаемых знаний и умений по изучаемой дисциплине, предложена и применена определенная структура проведения учебного процесса, по изучению отдельной темы вузовской дисциплины. В соответствии с этой структурой предусматривается в изучении темы чередование самостоятельной работы студентов с циклом контрольных мероприятий. Такое проведение учебного процесса, кроме всего, дает возможность по результатам изучения отдельной темы получить значительное количество текущих оценок и осуществлять многосторонний анализ учебной деятельности студентов. Таким образом, возникает возможность по сути "проникнуть внутрь" оценки, вычленив ее содержательные компоненты, что очень важно при анализе учебного процесса и особенно в выборе и разработке оптимизирующих мероприятий.

Как средство определения оптимальности результатов обучения вузовской дисциплине рассмотрены в качестве параметра оптимизации показатели прочности знаний, умений и навыков студентов по изучаемой дисциплине. Для получения наиболее значимых данных экспериментальное определение прочности знаний и умений студентов проводилось по прошествии некоторого срока /не менее одного года/ после изучения соответствующего вузовского курса. С этой целью были разработаны соответствующие проверочные работы, которые в течение нескольких лет выполнило более 1300 студентов КТИПП. Наличие такого количества экспериментальных данных дало возможность углубленно проанализировать особенности знаний и умений студентов по дисциплине, изучение которой завершилось 2-3 года тому назад. Кроме того, около 200 студентов механических специальностей КТИПП одну и ту же проверочную работу выполняли дважды с интервалом в 2 года - на II и IV курсах, что дало возможность проанализировать эволюцию соответствующих знаний и умений студентов и выявить тенденции их последующего изменения.

Одновременно были проанализированы ретроспективные оценочные суждения более 700 студентов старших курсов о направленности и характере обучения рассматриваемой дисциплине, в результате чего ставилась задача получить исчерпывающую информацию о том:

- как студенты оценивают непосредственно процесс и результаты обучения анализируемой дисциплине;
- какое профориентационное воздействие на направленность их будущей практической деятельности возымело обучение данной вузовской дисциплине;
- как студенты ранжируют по трудности изучения саму дисциплину и ее отдельные темы;
- какое место в ряду других дисциплин по уровню полученной подготовки отводят студенты данной дисциплине.



При такой постановке вопроса достоверность и значимость полученной информации выше, чем непосредственно во время обучения дисциплине, поскольку студенты старших курсов могут дать более объективные и квалифицированные ответы. Таким образом, представляется возможность получить двустороннюю информацию по результатам обучения вузовской дисциплине. С одной стороны данные по прочности знаний, умений и навыков, а с другой - результаты оценочных суждений студентов. На основе корреляционного анализа ответов студентов на поставленные в анкете вопросы нами получена развернутая картина взаимосвязи факторов, отражающих эффективность и результативность процесса обучения рассматриваемой дисциплине.

Полученные данные составляют основу параметра / табл. I/, соответственно дающего ориентацию для корректировки учебных воздействий с целью оптимизации данного процесса.

Более полное изучение направленности и практической применимости полученных в результате обучения вузовской дисциплине знаний, умений и навыков обеспечивалось экспертными оценками специалистов. Изучение экспертных оценок специалистов в педагогике высшей школы применяется довольно широко, однако нередко носит бессистемный характер, в результате чего экспертам предлагается отвечать на разнородные и далекие от их компетенции вопросы. Мы считаем, что применительно к отдельной вузовской дисциплине эксперты могут дать наиболее значимую и объективную информацию по следующим вопросам:

- степень применимости знаний, умений и навыков по изучаемой дисциплине в их практической деятельности вообще;
- ранжирование отдельных групп знаний, умений и навыков и тем изучаемой дисциплины по их значимости в практической деятельности;
- составление прогностической характеристики дисциплины для определенной вузовской специальности /ранжирование, по значимости

для практической деятельности, перечня основных знаний, умений и навыков/.

Как видно по содержанию вопросов, они последовательно расположены по мере возрастания их сложности и объема информации. В этой связи каждой группе вопросов должен соответствовать определенный состав экспертов, где необходимо учитывать характер их производственной деятельности, занимаемые должности, образование, стаж работы и т.д.

В качестве примера, на материалах вузовского курса черчения по всем указанным вопросам изучались экспертные оценки специалистов промышленности. Всего анкетированием на протяжении ряда лет было охвачено около 700 человек. Полученные данные, в совокупности с оценочными суждениями студентов и результатами определения прочности знаний, умений и навыков представляют собой содержательно-целевую основу анализируемой вузовской дисциплины и являются определяющими компонентами структурно-логической схемы и прогностической характеристики этой дисциплины. Причем, это будет опережающая, прогностическая информация о содержании вузовской дисциплины, предваряющая соответствующие оптимизирующие мероприятия. На этой основе на конкретном примере раскрыта методика составления структурно-логической схемы вузовской дисциплины, с использованием полученных экспериментальных данных. На этом же материале выполнена корректировка типовой программы вузовской дисциплины, где в соответствии с результатами проведенных экспериментальных исследований уточнено содержание учебного материала дисциплины, а также последовательность изучения ее отдельных тем.

Однако уместно отметить, что результаты любых, даже самых трюнных и точных исследований подобного рода не могут полностью предопределить содержание вузовской дисциплины, поскольку в ней существует присущая ей специфическая теоретическая первооснова,



возможно и не имеющая применения для последующих дисциплин или практической деятельности специалиста, но без которой дисциплина лишена определенной целостности. Поэтому корректировка содержания вузовской дисциплины только по результатам обучения и практической их применимости приобретает формальный характер. Поэтому в обосновании и разработке системы критериев и параметров оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам, по возможности, отражены наиболее общие и универсальные факторы, оказывающие влияние на содержание и осуществление анализируемого процесса. В свою очередь, в качестве параметров этой системы устанавливаются показатели, на основании которых предоставляется возможность довести процесс обучения вузовской дисциплине до его оптимального функционирования.

В "Заключении" подводятся итоги работы, формулируются общие выводы, которые в обобщенном виде сводятся к следующему:

- существует обоснованная необходимость оптимизации процесса обучения в вузе;
- отсутствуют единые, научно-обоснованные представления об оптимизации процесса обучения в вузе;
- в теории и практике педагогики под оптимизацией процесса в вузе в ряде случаев подразумеваются процессы не адекватные содержанию этого понятия;
- специфика процесса обучения в вузе предопределяет многокритериальный подход к вопросам его оптимизации, исходя из определенной равнозначности устанавливаемых критериев;
- теоретические и экспериментальные исследования оптимизации процесса обучения проводились, в основном, на материале средней школы, что не дает возможности в полной мере применить их результаты к условиям обучения в вузе;
- на начальном этапе оптимизация процесса обучения в вузе наиболее целесообразно теоретически и экспериментально обосновать и

разработать вопросы оптимизации основного компонента данного процесса - обучения вузовским дисциплинам.

Выполненные теоретические исследования предопределили диапазон рассматриваемых факторов, влияющих на оптимизацию процесса обучения вузовской дисциплине: от пропедевтической подготовки обучаемых до требований, предъявляемых к практической деятельности специалиста после окончания вуза. В этой связи, в соответствии с предложенной системой оптимизации и ее алгоритмом, наряду с теоретическими, выполнены экспериментальные исследования, которыми установлено:

- значительное, не соответствующее гигиеническим нормам на учебную работу, превышение фактических затрат времени учащихся в школе на усвоение планируемого объема пропедевтической к анализируемой дисциплине подготовки;

- дидактическая целесообразность исключения из программы пропедевтической подготовки по анализируемой дисциплине отдельных разделов;

- наличие существенных пробелов в пропедевтической подготовке студентов в начальный период обучения анализируемой дисциплине;

- отсутствие достаточной профориентационной информации у студентов о целях, задачах и условиях обучения анализируемой дисциплине в вузе;

- несогласованность между содержанием и формами педагогических воздействий в вузе по анализируемой дисциплине и реальными учебными возможностями студентов;

- значительная неточность в определении путем самохронометража затрат времени студентов на выполнение учебных заданий;

- целесообразность применения в учебном процессе предлагаемого аналитически-экспериментального способа определения затрат времени студентами на выполнение учебных заданий;



- обоснованная, подтвержденная оценочными суждениями студентов, применимость критериев качественной оценки знаний, умений и навыков студентов, как фактора анализа их учения;

- эффективность и необходимость в проводимых исследованиях изучения и обобщения результатов оценочных суждений студентов и экспертов.

Показано, что для успешного осуществления оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам в соответствии с предложенными критериями и параметрами необходимо располагать следующими теоретически и экспериментально обоснованными данными:

- результаты системного анализа дисциплины как объекта оптимизации;

- цели обучения дисциплине, безотносительно профиля подготавливаемого специалиста;

- место и содержание дисциплины в соответствии с квалификационной характеристикой подготавливаемого специалиста;

- анализ содержания и качественные показатели преподавательской к изучаемой дисциплине подготовки обучаемых;

- оценочные суждения студентов об уровне и качестве их преподавательской подготовки;

- показатели диагностирующего изучения уровня подготовленности студентов к обучению дисциплине;

- результаты восполнения пробелов преподавательской подготовленности студентов в начальный период обучения дисциплине;

- результаты оценочных суждений студентов о преемственности в обучении вузовской дисциплине;

- сравнительные данные динамики относительной успеваемости по дисциплине, полученные на основании корреляционного анализа результатов текущей и рубежной успеваемости студентов;

- фактические затраты времени на выполнение учебных заданий по

дисциплине;

- аналитически-экспериментальные нормы затрат времени на выполнение учебных заданий;

- анализ эффективности существующих средств интенсификации процесса обучения дисциплине;

- критерии и нормы качественной оценки знаний, умений и навыков студентов;

- результаты оценочных суждений студентов об эффективности применения критериев и норм качественной оценки их знаний, умений и навыков;

- структура и результаты анализа учебной деятельности студентов на основе критериев и норм оценок;

- качественные показатели результатов определения прочности знаний, умений и навыков студентов;

- результаты оценочных суждений студентов о характере, содержании и направленности подготовки, полученной ими по изучаемой дисциплине;

- результаты ранжирования студентами тем дисциплины в порядке убывающей трудности;

- место изучаемой дисциплины по трудности усвоения и уровню полученной подготовки /по результатам ранжирования студентами/;

- экспертные оценки специалистами направленности и содержания обучения по изучаемой дисциплине;

- структурно-логическая схема и прогностическая характеристика дисциплины.

В более широком масштабе результаты предлагаемых теоретических и экспериментальных исследований могут быть непосредственно использованы в теории и практике обучения, при планировании, разработке и внедрении методов и средств оптимизации процесса обучения, а также, соответственно, в научно-педагогических исследова-



ниях рассматриваемой проблемы.

Таким образом, есть основание полагать, что практическая реализация результатов выполненных теоретических и экспериментальных исследований по изучению проблемы оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам будет способствовать совершенствованию содержания и форм учебно-воспитательной работы в высшей школе и повышению качества теоретической и профессиональной подготовки специалистов в вузах страны.

Основное содержание диссертации отражено в следующих опубликованных работах автора:

1. Оптимизация процесса обучения в вузе.- К.: Вища школа, 1979.- 176 С. /13,6 п.л./.
2. Проблемы оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам //Современная высшая школа/ международный журнал социалистических стран/- 1983, №1,- С. 139-153.
3. Методологические принципы оптимизации процесса обучения учебной дисциплине в вузе //Проблемы высшей школы.- 1979,- Вып.37.- С.8-13.
4. Диагностирующее изучение исходных параметров обучения в вузе. //Программированное обучение.- 1978.- Вып.15.- С. 56-63.
5. Алгоритм оптимизации процесса обучения вузовской дисциплине //Проблемы высшей школы.- 1980,- Вып.40,- С. 22-29.
6. Система оптимизации процесса обучения вузовским дисциплинам //Проблемы высшей школы.- 1982.- Вып.48.- С. 8-14.
7. Проблемы оптимизации процесса обучения в вузе //Проблемы высшей школы.- 1979.- Вып.36.- С. 26-34.
8. Система выполнения учебных заданий //Проблемы высшей школы.- 1984.- Вып.54.- С. 58-84. /в соавт./.
9. Качественная оценка учебной деятельности студентов в вузе //Проблемы высшей школы.- 1978.- Вып.33.- С. 58-66.
10. Анализ эффективности функционирования системы обучения вузовской дисциплине //Проблемы высшей школы.- 1985.- Вып.55.- С.71-77.

11. Структура и алгоритмы оптимизации процесса обучения вузов-  
скими дисциплинам //Программированное обучение - 1982.- Вып.19.-  
С. 40-46.

12. Сколько времени нужно для самостоятельных занятий. Экспери-  
ментальный метод определения затрат //Вестник высшей школы.- 1977.-  
№ 8.- С. 75-78.

13. Корреляционный анализ преимущества обучения в вузе  
//Проблемы высшей школы.- 1976.- Вып.27.- С. 25-35./в соавтор./.

14. Исследование фактора мотивации поступления абитуриентов в  
технический вуз //Проблемы высшей школы.- 1978.- Вып.32.- С.68-73.

15. Об ориентации школьников на инженерные профессии //Радян-  
ська школа.- 1980.- №4.- С. 35-39 /на укр.язке/.

16. Нормирование затрат времени на выполнение учащимися учебных  
заданий /Радянська школа.- 1983.- №3.- С. 15-20/в соавт., на укр.яз./

17. Вопросы профориентации будущих специалистов пищевой промыш-  
ленности //Реферативная информация законченных научн.-иссл.работ  
в вузах УССР.- 1977.- Вып.12.- С.3-4. /в соавтор./.

18. Нормирование затрат времени на выполнение учебных заданий  
//Сборник научно-методических статей по начертательной геометрии  
и черчению.- 1983.- Вып.11.- С.54-61. /в соавтор./.

19. Система оптимизации процесса обучения графическим дисципли-  
нам //Доклады республиканской научно-методической конференции.  
Новочеркасск.- 1982.-С. 55-56.

20. Исследование графической деятельности специалистов пищевой  
промышленности //Реферативная информация законченных научн.-иссл.  
работ в вузах УССР.- 1977.- Вып.12.- С. 7-8.

21. Вопросы оптимизации обучения графическим дисциплинам в вузе  
//Проблемы высшей школы.- 1977.- Вып.31.- С. 29-37.

22. Применение критериев оценок по черчению в вузе //Прикладные  
задачи геометрических преобразований. Кишинев: 1977.- С. 29-37.

23. Проблемы и перспективы графической подготовки студентов в  
вузах //Проблемы высшей школы. -1974.- Вып.19.- С.35-44.

24. Графическая подготовка учащихся и выбор ими инженерно-техни-  
ческих профессий //Методика трудового обучения.- 1975.- Вып.9.-  
С. 43-49. /на укр.яз./.



25. Воспитание качеств и черт характера у студентов в преподавании графических дисциплин //Проблемы высшей школы.- 1972.- Вып.9.- С.126-131. /на укр.яз./.

26. Графическая подготовка учащихся в школе.- К.: Радянська школа, 1985.- 126 С. / 9 п.л./.

27. Исследование структуры программного материала в школьном курсе черчения //Радянська школа.- 1974.- №8.- С. 45-52./в соавт. на укр.яз./.

28. Определение и планирование затрат времени учащихся при обучении черчению //Повышение эффективности и качества преподавания черчения. М.: Просвещение, 1981.- С. 99-104.

29. Определение затрат времени на выполнение индивидуальных заданий по графическим дисциплинам //Прикладная геометрия и инженерная графика.- 1971.- Вып.13.- С.86-90. / в соавт./.

30. Нормы оценивания знаний, умений и навыков учащихся по черчению в 7-9/10/ классах общеобразовательных школ //Сборник приказов и инструкций Министерства просвещения УССР.- 1976.- №21.- С. 21-32. /на укр.яз./.

31. Некоторые вопросы графической подготовки учащихся //Радянська школа.- 1971.- № II. С.87-89. /на укр.яз./.

32. Анализ успеваемости студентов по черчению на основе применения критериев оценок //Реферативная информация о законченных научн.-исл.работах в вузах УССР.- 1974.- Вып.8. С. 6-7.

33. Чтение и детализирование сборочных чертежей.- К.: Радянська школа, 1974, 88 С. / II п.л./.

34. Совершенствование преподавания графических дисциплин на основе программированного обучения //Теория и практика программированного обучения в инженерной графике. Краснодар, 1974.- С.213-214. /в соавт./.

35. Исследование применения динамических чертежей в курсе начертательной геометрии //Прикладная геометрия и инженерная графика.- 1969.- Вып.9.- С. 183-186. /в соавт./.

36. Обучающее устройство для определения конфигураций деталей сборочных чертежей //Прикладная геометрия и инженерная графика.- 1969.- Вып.9.- С.186-189. /в соавт./.



Подп. к печ. 11.04.86 Формат 60×84/16 Бумага оберт. печ. офс.

Усл. печ. л. 2,79 Уч.-изд. л. 2 Тираж 100

Зак 6-3218 Бесплатно

---

Киевская книжная типография научной книги. Киев, Репина, 4.