

*На правах рукописи*



ИВАНОВА ИРИНА ИВАНОВНА

**СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ  
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ  
КОНСТРУКТОРОВ-МОДЕЛЬЕРОВ.**

Специальность 13.00.08 - теория и методика  
профессионального образования

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Тольятти - 2004

Работа выполнена на кафедре педагогики, психологии и методики преподавания дисциплин Тольяттинского государственного университета.

**Научный руководитель:** доктор педагогических наук, профессор

**Корнев Герман Петрович**

**Официальные оппоненты:** доктор педагогических наук, профессор

**Зибров Петр Федорович,**

кандидат педагогических наук, доцент

**Гудочкова Виктория Станиславовна.**

**Ведущая организация:** Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского.

Защита состоится 30 апреля 2004 года в 16<sup>00</sup> на заседании диссертационного Совета Д 212.264.02 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.08- «Теория и методика профессионального образования» при Тольяттинском государственном университете по адресу: 445667, Самарская область, г.Тольятти, ул.Белорусская, д. 14, зал заседаний УНИ.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Тольяттинского государственного университета

Автореферат разослан 26 марта 2004 года.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
доктор педагогических наук, доцент



О.С.Тамер

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность работы.** Современный этап общественного развития в нашей стране все чаще характеризуется как период формирования и развития информационного общества. Естественно, что существенная роль в этом процессе принадлежит *информатизации образования*,

В системе среднего профессионального образования формирование информационной культуры осуществляется через государственную систему стандартов информационной подготовки, в рамках которой и определяется совокупность учебных дисциплин, методика преподавания которых во многом связана с научно-техническими достижениями в области вычислительной техники и информационных технологий. В этом общем формате разработка методических основ изучения систем компьютерного проектирования и других информационных систем столкнулось со специфической проблемой, имеющей место, не только в области вычислительной техники, связанной со стремительными темпами развития технических средств и программного обеспечения, но и в системе обучения. В настоящее время компьютерные технологии в образовательном процессе выполняют несколько функций и реализуются как *предмет изучения*, как *средство обучения*, и как *инструмент для решения профессиональных задач*, что создает принципиально новую ситуацию в обучении: перед педагогическими коллективами профессионального образования встает задача *интеграции педагогических и информационных технологий*. Этим и обусловлена актуальность и общая направленность нашего исследования.

Первые попытки эффективного использования компьютерной технологии обучения были предприняты за рубежом в конце XX века (А.Борк, Р.Вильямс, Дж. Мерредит, Б.Хантер), и практически в это же время проблемы обучения с использованием средств современных информационных технологий стали разрабатываться в отечественной дидактике (Я.А. Ваграменко, Б.С. Гершунский, А.М.Довгяло, М.П.Лапчик, В.С.Леднев, А.Н.Матюшкин, Е.И.Машбиц, В.М.Монахов, И.В.Роберт, А.Я.Савельев).

Поиску методологических и теоретических подходов использования компьютерных технологий в образовательном процессе, были посвящены исследования Н.Е.Афанасьевой, В.П.Беспалько, Б.Г.Гершуновского, О.А.Козлова, Г.А.Кручининой. Актуальные проблемы применения компьютерных технологий в профессиональной подготовке специалистов в области швейного производства рассматриваются в работах Л.В.Ведмич, Е.Б.Зарощина, Е.Б.Кобляковой, В.В.Петровой, В.Е.Романова, Э.А.Тихонова. В наше время различные аспекты использования информационных технологий в профессиональном образовании регулярно рассматриваются на пленумах и научно-методических конференциях в Москве, Петербурге, Екатеринбурге, Тамбове, Тюмени, Самаре и др., а также на методических конференциях учебных заведений.



Анализ теоретических, специальных и методических исследований показывает, что все они посвящены главным образом общим вопросам компьютерного образования, исследований же профильно-ориентированных в этом аспекте проблем неоправданно мало. В полной мере этот вывод справедлив и в отношении методики использования компьютерных технологий в образовании специалистов швейного профиля.

Между тем профессиональная подготовка специалистов в области конструирования, моделирования и дизайна одежды не отвечает в достаточной мере требованиям современного технического прогресса и требует новых информационных технологий обучения, способствующих обновлению содержания, форм и методов обучения, что в настоящее время сдерживается отдельными недостатками в существующей образовательной системе, такими как:

- недостаточное внимание к формированию компьютерной грамотности специалистов швейного профиля в области автоматизации проектных и технических работ,
- низкий уровень технического и методического обеспечения учебного процесса в области информационных технологий в системе среднего профессионального образования,
- отсутствие методики реализации многоуровневой, непрерывной компьютерной подготовки в профессиональном образовании специалистов швейного профиля.

Отмеченные недостатки определили проблему исследования, которая заключается в разрешении противоречий:

- между необходимостью автоматизации процесса проектирования одежды, способствующей повышению качества швейных изделий и сокращению сроков их изготовления, и отсутствием специалистов владеющих практическими навыками использования новых информационных технологий в профессиональной деятельности,
- между большими дидактическими возможностями применения компьютерных технологий в профессиональном обучении и отсутствием методик их реализации,
- между традиционным содержанием обучения специалистов в области моделирования и конструирования одежды и необходимостью формирования у студентов навыков принятия оптимального технического решения на основе использования компьютерных технологий.

Актуальность разрешения этих противоречий очевидна. Но оно сдерживается недостаточной теоретической и практической разработанностью проблемы. Отсюда - **тема исследования:** «Система компьютерного моделирования в профессиональном образовании конструкторов-модельеров».

**Целью исследования** является повышение профессионализма конструкторов-модельеров одежды на основе разработанной и внедренной в учебный процесс системы компьютерного моделирования.

**Объект исследования** - система профессиональной подготовки конструкторов-модельеров, **предметом исследования** являются компьютерное моделирование как средство подготовки студентов к профессиональной деятельности и педагогические условия его применения в профессиональном образовании конструкторов-модельеров.

**Гипотеза исследования:** качество подготовки выпускников колледжей к профессиональной деятельности можно значительно повысить, в соответствии с требованиями современного швейного производства в области автоматизации проектных работ, если:

- структура системы обучения конструкторов-модельеров и взаимодействие между ее элементами будут формироваться на основе интеграции непрерывного развития умений и навыков компьютерного моделирования при решении профессиональных задач,

- в качестве средств профессиональной подготовки будут использованы компьютерные технологии для решения проектных задач,

- организационные формы и методы профессиональной подготовки будут согласованы с техническими возможностями учебного заведения.

Проблема, цель и гипотеза исследования определили необходимость решения следующего комплекса задач:

1) выявить содержание и тенденции развития методической системы профессиональной подготовки и определить характер коррелирующих с ними средств в системе среднего профессионального образования на примере изучения и использования компьютерного моделирования в обучении,

2) разработать модель компьютерной технологии для обучения конструкторов-модельеров в процессе изучения спецдисциплин и применения компьютерного моделирования в рамках изучения интегрированного курса « Компьютерное моделирование в системе автоматизированного проектирования одежды» на примере САПР «Ассоль»,

3) теоретически обосновать и экспериментально проверить комплекс педагогических условий эффективного внедрения разработанной информационной технологии в систему профессиональной подготовки студентов,

4) опираясь на результаты исследования, разработать и экспериментально проверить методику формирования умений выбора рациональных технических решений и проиллюстрировать на примере обучения компьютерному моделированию технических проектов

Методологической основой исследования являются:

• педагогические, психологические и научные концепции содержания и развития профессионального образования, разработанные С.Я.Барышевым, Г.П.Корневым, Ю.А.Кустовым, ИЛЛернер, Н.М.Новиковым, В.СЛедневым, М.И.Махмутовым,

• современные разработки педагогической науки по проектированию и моделированию педагогического процесса Ю.К.Бабанского, В.П.Беспалько, А.П.Беляевой, А.И.Рубицкого, Ю.К.Черновой,

- теория формирования личности в процессе различных видов деятельности, представленная в трудах П.Я.Гальперина, Л.В.Занкова, В.П.Беспалько,
- общие закономерности формирования профессиональной готовности, открытые в работах С.И.Архангельского, А.А.Вербицкого, Б.Г.Гершунского,
- теория проблемно-развивающего обучения И.ЯЛернера, М.И. Махмутова, М.Н.Скаткина,
- методологические и теоретические подходы, отражающие общие вопросы использования компьютерных технологий в образовательном процессе (Н.Е.Астафьева, С.Ф.Артемьева, Б.Г.Гершунский, О.А.Козлов, И.В.Роберт А.А. Кузнецов, Е.И.Машбиц, С.В.Панюкова).

**Методы исследования.** Для решения поставленных задач и проверки исходных предположений в диссертации используется комплекс взаимодополняющих методов исследования, адекватных предмету: анализ литературных источников по философским, социальным, психолого-педагогическим проблемам, связанным с информатизацией общества и педагогическими процессами, системный анализ и синтез, методы проведения педагогических экспериментов; анализ и обобщение зарубежного и отечественного педагогического опыта по проблеме исследования, экспериментальный метод (констатирующий и формирующий эксперименты), методы математической статистики.

**Этапы исследования.** Исследования проводились на базе Самарского государственного колледжа сервисных технологий и дизайна (СГК СТД) в течение 1999-2004 гг. в три этапа.

На *первом этапе* (1999-2000гг.) изучалось состояние проблемы компьютерной подготовки студентов, проводились наблюдения за учебным процессом, анализировалась работа преподавателей, осуществлялся анализ философской, психолого-педагогической литературы, а также диссертационных исследований по избранной теме, анализировались существующие подходы к ее решению, формулировались цель, задачи и гипотеза исследований.

На *втором этапе* (2000-2001гг) разрабатывалась система педагогических условий эффективного внедрения модели профессионального обучения студентов на основе компьютерных технологий, отбиралась и аккумулировалась в колледже необходимая методическая литература, создавалась материально - техническая база, отвечающая требованиям компьютерных технологий, разрабатывались научные подходы в области управления учебным процессом.

На *третьем этапе* (2001-2004гг.) проводился формирующий эксперимент, осуществлялось внедрение интегрированной программы компьютерного моделирования в системе АПР, сопоставлялись различные формы организации учебного процесса с использованием компьютерного модели-

рования в решении профессиональных задач, проводились контрольные срезы обучения, определялась эффективность экспериментальной программы, публиковались результаты исследования.

**Научная новизна - работы** состоит в том, что в ней впервые:

- разработана система компьютерного моделирования в профессиональном обучении конструкторов-модельеров швейных изделий в средних специальных профессиональных учебных заведениях,

- сформирована информационно-дидактическая база проектирования информационных технологий для подготовки конструкторов-модельеров швейного производства,

- выявлен, теоретически обоснован и экспериментально проверен комплекс педагогических условий формирования навыков компьютерного моделирования в решении проектных и технических задач.

**Теоретическая значимость исследования** заключается:

- в обосновании необходимости и возможности создания научно-методической системы компьютерного моделирования в профессиональном обучении конструкторов-модельеров,

- в разработке системы компьютерного моделирования обучения конструкторов-модельеров среднего специального профессионального образования.

**Практическая значимость исследования** состоит в возможности тиражирования компьютерного моделирования в решении профессиональных и проектных задач, на основе авторской программы интегрированного курса «Компьютерное моделирование в системе АПР», банка творческих заданий, методических рекомендаций, тестов программированного контроля.

Основные результаты и выводы исследования могут быть использованы вузами и ссузами в учебном процессе при подготовке студентов к профессиональной деятельности, в практике курсов повышения квалификации и переподготовки специалистов.

**Апробация основных выводов и рекомендаций диссертации** проходила на ежегодных научно-практических конференциях и семинарах преподавателей СГК СТД, а также на научно-практических конференциях областного и республиканского уровней:

Основные положения диссертации докладывались на:

- XII Международной конференции-выставке ИТО 2002 «Информационные технологии в образовании» (Москва, 2002г.),
- V Всероссийской научной конференции «Проектирование, обеспечение и контроль качества продукции и образовательных услуг» (Гольяты, 2002г.),
- V Международной научно-практической конференции «Экология и жизнь» (Пенза, 2002г.),
- Поволжской региональной научно - практической конференции «Состояние и перспективы развития сервиса в Поволжском регионе» (Самара, 2002г.),
- V Всероссийской научно-методической конференции «Теория

и методика непрерывного образования». (Тольятти, 2003г.), • Всероссийской научно-практической конференции « Актуальные проблемы информатики и информационных технологий (Тамбов, 2003г.), • Семинаре - совещании работников средних специальных заведений «Информатизация в системе среднего профессионального образования: проблемы и перспективы развития» (Тюмень, 2003г.).

На защиту выносятся:

1) система многоуровневой непрерывной компьютерной подготовки в процессе обучения конструкторов-модельеров в средних специальных учебных заведениях,

2) метод компьютерного моделирования в профессиональном образовании конструкторов-модельеров,

3) методика реализации интегрированного курса «Компьютерное моделирование в системе АПР».

Структура диссертации соответствует логике исследования и включает введение, три главы, заключение, библиографию и приложения. Общий объем диссертации 160 страниц, содержит 15 рисунков, 8 таблиц. Список литературы содержит 157 наименований. В приложении представлены: программа экспериментального интегрированного курса «Компьютерное моделирование в системе автоматизированного проектирования одежды», тематический план курса, примеры заданий практических работ, акты внедрения.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность исследуемой проблемы, определяются цель, объект и предмет исследования, выдвигается гипотеза, ставятся задачи, раскрываются методологические основы, методы исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, формируются положения, выносимые на защиту.

В первой главе «*История, современное состояние и перспективы разработки содержания профессионального образования конструкторов-модельеров*» проводится анализ системы профессиональной подготовки конструкторов-модельеров в колледже, характеристика основных проблем содержания и путей совершенствования системы профессиональной подготовки специалистов в области изготовления швейных изделий, рассматриваются проблемы и перспективы внедрения новых информационных технологий в систему профессионального образования, пути использования компьютерных технологий (КТ) и компьютерного моделирования (КМ) в образовательном процессе подготовки специалистов в области конструирования, моделирования и дизайна одежды.

Результаты анализа профессионального образования конструкторов-модельеров, изложенные в главе, приводят к следующему основному выво-



ду: необходимость информационно-технической подготовки конструктора-модельера следует из особенностей этой профессии, условий осуществления профессиональной деятельности, а также положения, которое занимает дизайн одежды в бесконечном и стремительном движении моды.

В процессе проектирования конструктор-модельер постоянно сталкивается с проблемой сбора, обработки и представления информации. От того, насколько эффективен этот процесс, зависит качество работы конструктора-модельера. Поиски информации в компьютерных базах данных, если они правильно организованы, могут быть быстрее и эффективнее традиционных, что чрезвычайно важно при проектировании одежды. В контексте большого объема необходимой при этом информации, аккумулирующей и представление эскизов и проектов коллекций моделей с использованием технологий компьютерной графики, и технические расчеты, и размножение лекал деталей одежды, и это далеко не полный список того, что новые информационные технологии дают конструктору-модельеру и дизайнеру одежды. Поэтому одним из важнейших профессиональных умений в современных условиях является умение пользоваться компьютерной техникой для сбора, обработки и представления информации в процессе проектной деятельности.

Между тем результаты анализа современного состояния подготовки студентов к учебному конструированию и проектированию с использованием компьютерных технологий свидетельствуют о недостаточной подготовленности педагогических кадров к решению данной проблемы, о неадекватности уровня компьютерной культуры педагогов ссузов современному уровню развития информационных технологий. В этих условиях этапу применения курса профессионального обучения с помощью компьютерных технологий должен предшествовать этап подготовки по компьютерной грамотности педагогов. Проблема внедрения компьютерных технологий усугубляется еще и тем, что «абстрактные» программные продукты трудно вписываются в реальный учебный процесс, так как заложенная в программный продукт методика не всегда удовлетворяет педагогов и соответствует возможностям разных групп обучаемых. Каждое занятие требует, по сути, вариационной методики. И, как следствие, в разных учебных заведениях разрабатываются пакеты программ, включающие в себя программные средства различного назначения: компьютерные учебники и задачки по различным предметам, компьютерные лабораторные и практические работы. Следует также отметить, что не всегда в новых программных продуктах эффективно используются богатые возможности средств КТ, а в отдельных случаях КТ являются даже педагогически нецелесообразными. Отсюда следует необходимость дополнительных научных исследований и поиска путей повышения эффективности использования средств КТ в обучении.

Представляется закономерным в этой связи возникновение в профессиональном обучении таких направлений как информатизация и компьютеризация образования. *Информатизация образования* трактуется в главе

как - комплекс социально-педагогических преобразований, связанных с насыщением образовательных систем информационной продукцией, средствами и технологией, а *компьютеризация обучения* как - многоцелевое использование компьютера в учебном процессе, т.е. как один из компонентов информационной технологии.

Идеи компьютеризации обучения получили свое отражение в многочисленных информационных технологиях. Поэтому внедрение новых ИТ в систему образования влечет за собой весьма значительные изменения в педагогике. Следует только отметить, что последствия указанных изменений еще недостаточно изучены. Существует весьма серьезная проблема, которая затрагивает проблемы эффективности образовательного потенциала традиционных и компьютерных технологий, в связи с которыми возникает вопрос о месте и роли преподавателя, и о новом характере взаимоотношений между обучаемыми и преподавателями в компьютеризированной системе образования. По-новому в этом контексте должен осмысливаться и вопрос о содержании образования.

Содержание профессионального образования в главе определяется как педагогический коррелят социальной потребности и рассматривается как эквивалент модели будущей профессиональной деятельности. В этой логике *модель специалиста* раскрывает целевую функцию образования по специальности, в соответствии, с которой и обеспечивается отбор и структурирование содержания подготовки специалиста. В широком смысле модель специалиста включает профессиональные, социально-политические, творческие, личностные качества конструктора, определяющие его способность трудиться в условиях рыночных отношений, добиваясь результатов, соответствующих требованиям научно-технического прогресса и системе его социальных приоритетов.

В рамках этих требований проведен анализ динамики развития профессиональной подготовки конструктора-модельера одежды в колледже и эффективности использования КТ в учебном процессе. Результаты, исследования позволили нам сделать следующие выводы:

- *содержание обучения* - активно влияет на результаты подготовки специалистов широкого профиля; разработанное и апробированное содержание повышенного уровня подготовки конструкторов-модельеров с дополнительной подготовкой в области дизайна дает значительное повышение качества подготовки;

- *дизайн* является одной из наиболее эффективных практических форм дополнения развития образования конструкторов-модельеров; дисциплины учебного плана повышенного уровня многократно усиливают творческий потенциал специалиста, позволяют органически соединить эстетическое и техническое начало творческой деятельности;

- *компьютерные технологии* в деятельности конструктора-модельера в современных условиях являются одним из основных средств проектирова-

ния и реализации разработок. Владение КТ является необходимым условием успешной профессиональной деятельности;

- *компьютерное моделирование*, применяющееся в процессе проектирования и реализации проектов, является доминирующей информационной технологией в деятельности конструктора-модельера.

Результаты исследования позволили констатировать и такие достоинства компьютерных технологий и компьютерного моделирования, как:

- активизация и интенсификации учебного процесса,
- повышение гибкости и мобильности учебного процесса за счет совершенствования форм и методов его организации,
- развитие самостоятельности и творческого подхода студентов к учебной деятельности, что является предпосылкой высокого профессионализма в будущей профессиональной деятельности.

**Во второй главе «Концептуальные основы компьютерного моделирования в профессиональном образовании конструкторов-модельеров»** определены дидактические основы совершенствования процесса обучения конструкторов-модельеров средствами КТ, раскрыта модель системы многоуровневой непрерывной компьютерной подготовки студентов в колледже, определяются содержание, средства, формы, методы обучения компьютерному обучению в системе автоматизированного проектирования одежды (САПР), разработан комплекс учебно-методического обеспечения компьютерного моделирования.

На основе проведенного анализа роли и места КТ и КМ в процессе подготовки конструкторов-модельеров в главе определены основные дидактические условия совершенствования процесса профессиональной подготовки студентов средствами компьютерных технологий:

- *первое дидактическое условие* профессиональной подготовки конструкторов-модельеров с применением компьютерных технологий заключается в системном подходе к ее разработке;

- *вторым* - является принцип профессиональной направленности, т.е. компьютерные технологии, вводимые в процесс подготовки конструкторов-модельеров, должны быть направлены на достижение главной цели - подготовку высококвалифицированного специалиста, способного использовать возможности новых информационных технологий, таких как компьютерное моделирование, при решении профессиональных задач;

- *третье дидактическое условие* сформулировано следующим образом: в процессе подготовки должна реализовываться система непрерывного развития навыков использования новых ИТ при решении профессиональных задач.

Реализация в колледже системы непрерывного компьютерного образования конструкторов - модельеров ( рис.1), предопределяет внедрение интегрированного курса «Компьютерного моделирования в системе АПР».

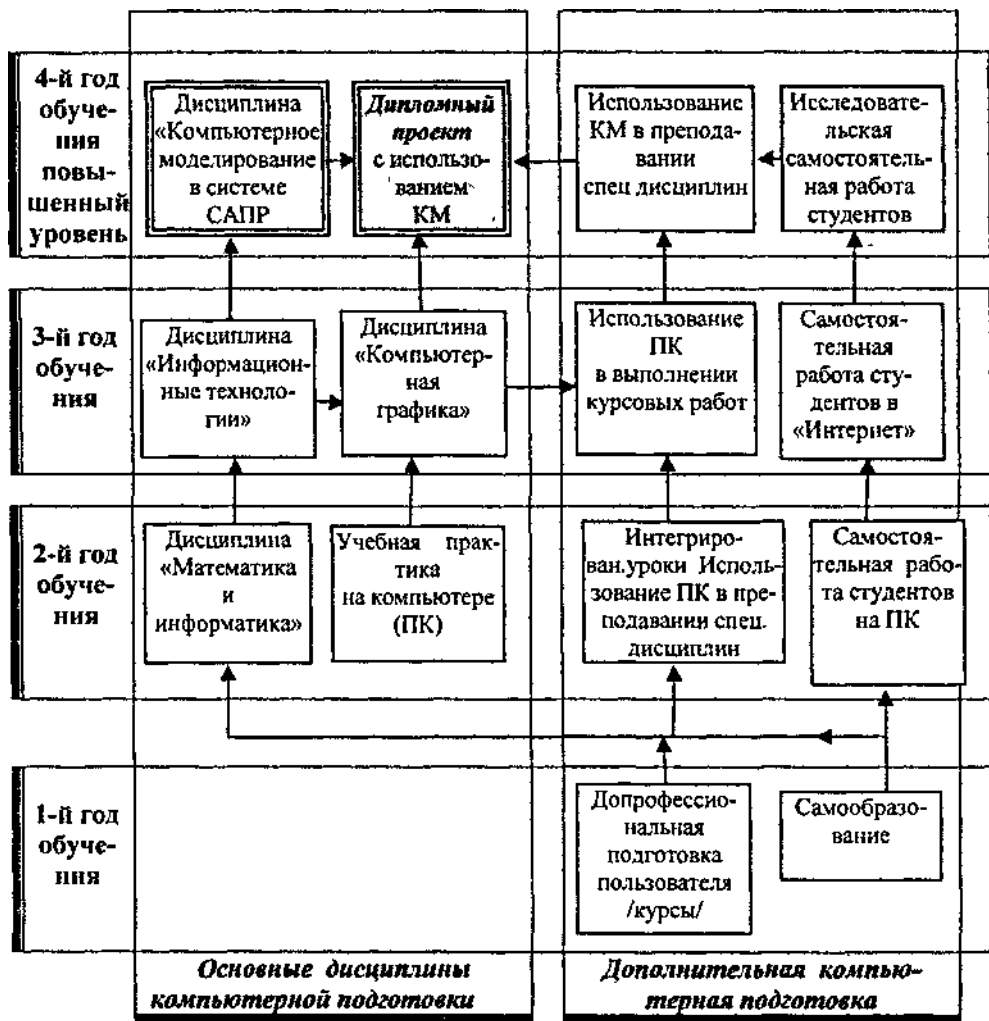


Рис 1. Модель системы многоуровневой непрерывной компьютерной подготовки.

Курс «КМ» объединяет разрозненные знания компьютерных технологий, приобретенные студентами на протяжении всего срока обучения, а также сформированные у них конструкторские умения и навыки при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин в целостный учебный процесс, что позволяет студентам овладеть более эффективными спо-

собами проектно-конструкторской деятельности с использованием новейших КТ.

Использование КТ в проектных работах резко повышает требования к профессионализму конструктора-модельера. Помимо знания различных методик построения конструкций, специалист должен легко ориентироваться в информационных и графических программных средствах, быть открытым для освоения новых технологий, совершенствовать свои знания и навыки. В российских учебных заведениях, готовящих специалистов указанного профиля, в лучшем случае лишь «знакомят» с возможностями САПР приобрести которые ввиду их высокой стоимости колледжи не в состоянии. Самостоятельное изучение САПР в средних профессиональных заведениях, как предмета, внедряется сравнительно недавно, и поэтому методическая система изучения компьютерного моделирования в системе АПР в настоящее время недостаточно проработана.

*Компьютерное моделирование*, по мнению Л.Ф.Фридмана, в процессе обучения имеет два аспекта: *моделирование как содержание*, которое осваивают обучаемые, и *как средство*, без которого невозможно полноценное обучение. В личностно-ориентированном обучении КМ рассматривается как включение студентов в учебную ситуацию, для которой характерна импровизация, возможность реализации личностного потенциала.

В нашем исследовании *компьютерное моделирование* рассматривается как объект изучения и как средство развития профессиональных качеств специалистов в области конструирования и моделирования одежды. Поэтому в ходе разработки системы компьютерного моделирования решались следующие конкретные задачи:

- выявлены возможности компьютерного моделирования как средства развития профессиональных качеств,
- разработан учебно-методический комплекс компьютерного моделирования в системе АПР,
- сформулированы рекомендации по развитию профессиональных качеств средствами компьютерного моделирования.

Содержание обучения компьютерному моделированию подобрано в соответствии с требованиями профессиональной деятельности к знаниям и умениям специалистов в области конструирования и моделирования одежды и современным уровнем развития ИТ в швейной отрасли. При моделировании учебно-методического обеспечения дисциплины учитывались требования общедидактической концепции целостности учебно-воспитательного процесса, единства преподавания и учения, содержательной и процессуальной сторон обучения и комплексного подхода к обоснованию всех компонентов учебной дисциплины: целей, содержания, методов и организационных форм обучения, которые в своей совокупности и взаимосвязи образуют педагогическую систему «учебная дисциплина» (рис.2).



**Рис.2. Модель формирования содержания дисциплины «Компьютерное моделирование в системе САПР».**

В соответствии с классификацией профессиональных задач, возникающих в деятельности специалиста в области дизайна и моделирования одежды, был разработан комплекс ситуаций для каждого класса ситуаций и

определены требования к знаниям и умениям по КМ. Интегрированный курс «Компьютерное моделирование в системе АПР» включает в себя два модуля - • конструирование, моделирование швейных изделий и • компьютерная графика. Поэтому, формирующий эксперимент проводился в 2001-2003 гг. со студентами 4-го курса конструкторского отделения Самарского государственного колледжа сервисных технологий и дизайна после полного прохождения курсов всех специальных дисциплин и дисциплин специализации и освоения большинства фундаментальных и информационных дисциплин, без знания которых изучение курса невозможно (рис. 3).

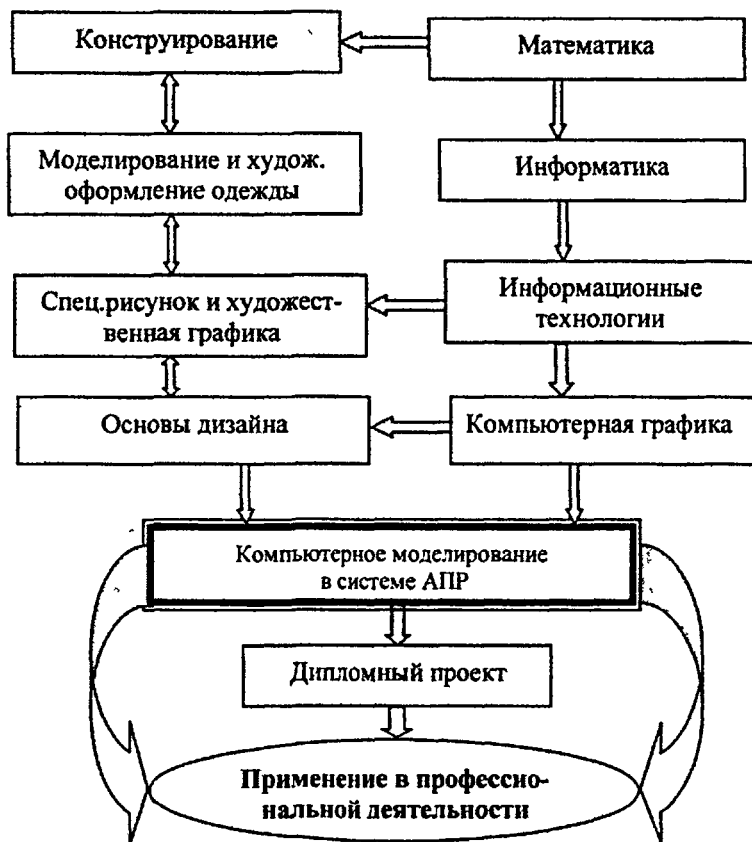


Рис 3. Структура межпредметных связей в области компьютерных технологий и специальных дисциплин.

Цель основного этапа обучения состояла в развитии профессиональных качеств в процессе обучения специалистов компьютерному моделиро-

ванию дизайнерских проектов в системе АПР одежды «Ассоль». Программное обеспечение САПР «Ассоль» разработано в Центре прикладных компьютерных технологий Московского Физико-технического института на базе мощного графического редактора фирмы Autodesk - мирового лидера в области САПР. При ее создании были использованы самые современные ИТ и методы программирования и общепринятые приемы и методики конструирования и моделирования одежды. САПР "Ассоль" - построена по модульному принципу. Она включает в себя *Ядро* и шесть следующих *функциональных модулей*:

и расчет и построение БК, • конструктивное моделирование в полуавтоматическом режиме, • конструктивное моделирование в интерактивном (ручном режиме), • работа с лекалами, • градация, • раскладка лекал.

Основной этап обучения состоял из четырех циклов, включающих следующие методические приемы обучения:

- сбалансированное сочетание ведущей роли преподавателя (организующего и направляющего учебный процесс в целом), и самостоятельной работы студента с компьютером,

сочетание групповых и индивидуальных способов организации обучения с использованием средств системы АПР в зависимости от возможностей студента,

- развитие навыков самостоятельной работы студентов, исследовательской деятельности, творческого мышления.

Компьютерное моделирование создает реальные условия для развития творческих качеств личности, так как задания с элементами творчества неизменно вызывают интерес студентов, который стимулирует достижение поставленной цели. Студенты конструкторского отделения в соответствии с интегрированной программой «КМ в системе АПР», выполняют целый ряд заданий и задач, требующих творческого подхода к их решению. КМ используется также и как средство организации коллективной деятельности студентов, которые разбиваются на группы, и каждой предлагается выполнять заказ «предприятия» на разработку коллекции или семейства моделей для изготовления малыми сериями. Часто в роли «предприятия» выступает экспериментальная лаборатория и закройные учебные мастерские колледжа. Лучшие проекты швейных изделий студентов участвуют в выставках работ студентов, а впоследствии реализуются на ярмарках-продажах.

В качестве примера выступает коллекция «Сплетение» студента 4 курса конструкторского отделения А. Ильина. Разработанная в рамках занятий «КМ в системе АПР», и выполненная в условиях экспериментальной лаборатории колледжа коллекция была представлена на Всероссийском конкурсе молодых дизайнеров одежды «Экзерсис» в Москве (март, 2003г.) и удостоена высокой награды - диплома II степени, а также в числе других коллекций студентов успешно представляла колледж на конкурсе «Русский силуэт».



Победа данного студенческого проекта и успешная работа над другими подобными проектами, является реальным подтверждением больших возможностей средств КМ в решении профессиональных задач, и обосновывает необходимость внедрения их в учебный процесс конструкторов-модельеров как эффективного средства развития профессиональных качеств, и навыков самостоятельной работы студентов.

**В третьей главе** - «*Опытно-Экспериментальная проверка эффективности реализации системы КМ в профессиональном образовании конструкторов-модельеров*» изложена методика педагогического эксперимента и его основные задачи, приведено обоснование результатов экспериментальной проверки эффективности разработанных методических приемов для организации процесса обучения КМ.

Для организации двух экспериментальных групп взяты студенты разных лет (2001 -2003 гг.) и различных групп конструкторского отделения (всего 78 человек), что позволило судить об объективности данной проверки.

Оценка эффективности обучения студентов компьютерному моделированию и полученные результаты обрабатывались различными непараметрическими методами:

- подтверждение отсутствия различий в системе знаний, умений и навыков у студентов до и после изучения учебной дисциплины «Компьютерное моделирование в системе САПР» нами проведено с помощью *медианного критерия* и *критерия Вилкоксона-Манна-Уитни*,

*ш* качество знаний студентов после проведения учебного курса «КМ», проверялось с помощью коэффициента реализованных возможностей,

- *критерием Макнамары* рассматривалась гипотеза о повышении знаний и формировании у студентов элементов системного подхода в решении профессиональных задач после изучения интегрированного курса «КМ».

Принятие нулевой гипотезы на первом этапе проверки педагогического эксперимента позволяет судить об одинаковой начальной подготовке студентов, а также об эффективности их обучения вопросам КМ и использованию в предстоящей профессиональной работе конструктора-модельера.

Качество знаний студентов после проведения учебного курса «Компьютерное моделирование» проверялось с помощью математического инструментария, позволяющего определять количественную оценку качества по любой системе тестов с произвольным интервалом дискретных оценок как целочисленных, так и дробных.

Показатель качества рассчитывается на основании коэффициента реализованных возможностей. Для случаев с целочисленной бальной оценкой, которая изменяется от «неудовлетворительно» (2) до «отлично» (5) с единичным шагом, показатель качества результативности обучения в указанной системе оценок при условии, что он обеспечивается четверками и пяттерками будет:

будет:

$$Q(4/5) = [1 - 2/3 \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^3 i^2 P_{5-i}}{\sum_{i=0}^3 (5-i) P_{5-i}}}] \times (P_5 + P_4),$$

где  $P_i = n_i/n$  – вероятность о оценки (2,3,4,5) или весовой коэффициент,  $n$  – общее число оценок,

$n_i$  – количество оценок одного вида или одной величины.

Когда все оценки заключены между 5 и 4, то  $0,8333 \leq Q(4/5) \leq 1$ , если все оценки находятся в промежутке от 4 до 3, то  $0,5555 \leq Q(4/5) \leq 0,8333$ . Для диапазона всех оценок от 3 до 2, то  $0 \leq Q(4/5) \leq 0,5555$ . Таким образом, показатель  $Q(4/5)$  качества позволяет ранжировать тестируемых относительно друг друга и устанавливать индивидуальный рейтинг.

Результаты контрольного среза №1 и №2 для двух групп приведены в таблице.

### Значения весового коэффициента'

таблица 1

	1 контрольный срез				2 контрольный срез			
	$P_5$	$P_4$	$P_3$	$P_2$	$P_5$	$P_4$	$P_3$	$P_2$
38 чел.	$\frac{3}{38}$	$\frac{14}{38}$	$\frac{19}{38}$	$\frac{2}{38}$	$\frac{7}{38}$	$\frac{21}{38}$	$\frac{9}{38}$	$\frac{1}{38}$
40 чел.	$\frac{1}{40}$	$\frac{17}{40}$	$\frac{21}{40}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{6}{40}$	$\frac{23}{40}$	$\frac{11}{40}$	-

где  $P_5$  – весовой коэффициент пятерки вероятность получения для этой группы,  $P_4$  – четверки,  $P_3$  – тройки,  $P_2$  – двойки соответственно

На основании этой таблицы нами получены показатели качества для каждой группы, представленные ниже:

таблица 2

	1 контрольный срез $Q(4/5)$	2 контрольный срез $Q(4/5)$
1 группа	0,3025	0,5630
2 группа	0,3058	0,5635

Таким образом, в 1 контрольном срезе в обеих группах основной диапазон оценок был от 3 до 2 ( $0,3025 \leq 0,5555$ ) - для первой группы, ( $0,3058 \leq 0,5555$ ) - для второй группы. Во втором контрольном срезе в двух группах основная часть оценок от 4 до 3, что свидетельствует о повышении качества

знаний в группах при решении профессиональных задач после проведения курса «Компьютерное моделирование в системе АПР».

Результаты двукратного выполнения контрольного среза (к/с) записываются в форме таблицы  $2 \times 2$  (таблица 3).

		<b>Тест в конце изучения</b>		
		усвоил	не усвоил	
<b>Тест в начале изучения</b>	усвоил	<b>A= 35</b>	<b>B=10</b>	<b>45</b>
	не усвоил	<b>C= 24</b>	<b>D=9</b>	<b>33</b>
		<b>59</b>	<b>19</b>	<b>78</b>

В контексте данного эксперимента значение  $A$  равно числу студентов, которые оба раза справились с заданием; значение  $B$  - числу студентов, которые первый раз выполнили его хорошо, а второй раз - плохо; значение  $C$  - соответствует числу студентов, которые первый раз не справились с заданием, а второй раз - выполнили его хорошо; значение  $D$  - это число студентов, которые оба раза не справились с заданием.

Так как сумма  $(B+C) > 20$ , то для обработки полученных результатов использовался двухсторонний критерий Макнамары.  $M_{\text{эмп}} = (B-C)^2 / (B+C) = 5,76$ .

Поскольку  $M_{\text{эмп}}$  попало в зону неопределенности, то на уровне значимости  $\alpha = 0,05$  можно отклонить гипотезу  $H_0$  и принять альтернативную гипотезу.

На основе результатов проведенного эксперимента можно сделать вывод о том, что полученные студентами знания и умения при обучении дисциплины «КМ» существенно способствовали формированию элементов системного подхода к решению профессиональных задач любой сложности.

Повышение оценок при повторном выполнении контрольного задания следует из диаграммы зависимости среднего бала от номера задания для обоих этапов / рис.4/. Здесь за основу взята группа А «усвоил-усвоил», студенты которой получили после двукратного выполнения (таблица 3) количество баллов выше 14.

Таким образом, с помощью критерия Макнамары, а также согласно диаграмме непосредственного отображения среднего бала была проверена и подтверждена эффективность гипотезы о положительном влиянии введенного в программу обучения конструкторов - модельеров интегрированного курса «КМ» на формирование элементов системного подхода к решению различных профессиональных задач.

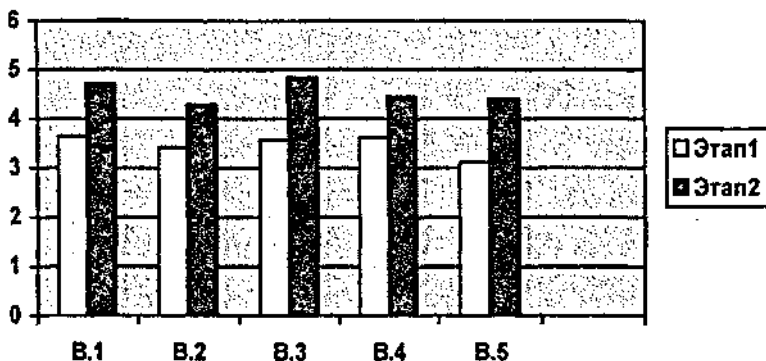


Рис.4. Диаграмма повышения среднего балла студентов

Развитие профессиональных навыков у студентов в процессе обучения КМ в рамках интегрированного курса «Компьютерное моделирование в системе АПР» явилось частью целостной системы многоуровневой непрерывной компьютерной подготовки конструкторов- модельеров.

В рамках проектируемой системы в колледже внедряются проекты более широкого использования возможностей учебно-исследовательской компьютерной лаборатории, не только в учебной, но и производственной деятельности колледжа, а также в сфере организации курсов повышения квалификации конструкторов и модельеров Самарской области, не владеющими навыками компьютерного моделирования.



Рис 5. Трудоустройство выпускников.

На рисунке 5 дана диаграмма трудоустройства студентов специальности 2808 - Конструирование и моделирование швейных изделий, прошедших повышенный уровень обучения с дополнительной подготовкой в области дизайна на основе многоуровневой компьютерной подготовки. На диаграмме явно прослеживается стабильный рост востребованности выпускников колледжа на рынке труда Самарской области ( следует отметить, что трудоустройство выпускников обеспечивает колледж по предварительным договорам и заявкам предприятий г.Самары и области).

**В заключении** дана характеристика результатов решения поставленных в исследовании задач и вытекающих из них научно-методических рекомендаций:

1. Определены основные тенденции развития системы профессиональной подготовки конструкторов-модельеров, представленные:
  - поэтапной и последовательной автоматизацией профильной подготовки конструкторов-модельеров в совокупном единстве учебных предметов,
  - межпредметной системой связей дисциплин профильной подготовки,
  - содержанием специальной подготовки конструкторов-модельеров оформленным в самостоятельные учебные курсы со своим предметом содержания и методикой обучения,
  - методиками применения компьютерных технологий в учебном процессе.
2. Разработанную модель системы многоуровневой непрерывной компьютерной подготовки целесообразно использовать как предмет изучения, как средство обучения и как инструмент для решения профессиональных задач в рамках парадигмы компьютерных технологий.
3. Эффективность разработанной методической системы обучения компьютерному моделированию в системе автоматизированного проектирования одежды напрямую коррелирует с согласованностью многоуровневой непрерывной компьютерной подготовкой студентов и подготовкой в области конструирования и моделирования одежды, а также использования творческой деятельности студентов, обеспечивающей широкие формы реализации развивающего обучения, индивидуальный подход и развитие творческой личности.
4. Апробация разработанной авторской программы интегрированного курса «Компьютерное моделирование в системе АПР», методического обеспечения дисциплины «КМ», программного обеспечения системы автоматизированного проектирования одежды «АССОЛЬ», а также системы творческих, конструкторских, и технических заданий свидетельствует об их эффективности в смежных учебных заведениях.
5. Гипотеза исследования показала свою состоятельность, т.к. в ходе эксперимента, были доказаны эффективность усвоения студентами интегриро-

ванного курса «Компьютерное моделирование в системе АПР», а также повышение знаний и сформированности у обучаемых элементов системного подхода в решении профессиональных задач после изучения дисциплины.

Проведенные в диссертационной работе исследования охватывают одно из направлений использования компьютерного моделирования в профессиональном образовании конструкторов-модельеров на примере использования программных средств системы автоматизированного проектирования одежды «Ассоль». В соответствии с научными достижениями в области информационных технологий содержание спецкурса динамично изменяется качественно, и количественно - в соответствии с новыми программными средствами, и представляется логичным, продолжение аналогичных исследований, в области конструирования, моделирования и дизайна одежды в рамках использования разрабатываемых автоматизированных средств и профессиональных программ.

**По теме диссертационного исследования автором опубликованы следующие работы:**

#### **Методические рекомендации**

1. Иванова И.И. Использование компьютерных технологий в профессиональном образовании: методические рекомендации в помощь методистам и преподавателям.- Самара: SGK CTD, 2003. -42с.

2. Иванова И.И. Методические рекомендации по выполнению практических работ по курсу «Компьютерное моделирование в системе АПР «Ассоль» для специальности 2808 «Моделирование и конструирование одежды». -Самара: SGK CTD 2001.-22с.

#### **Статьи в сборниках научных трудов, научные доклады на конференциях**

3. Иванова И.И. Писаренко В.И. Использование новых информационных технологий в учебном процессе. //Сборник научных трудов XII Международной конференции-выставки ИТО2002 «Информационные технологии в образовании». Часть 3. -М.: МИФИ, 2002. -С. 117-119.

4. Иванова И.И. Экология и информационные технологии. // Сборник материалов V Международной научно-практической конференции: «Экология и жизнь» - Пенза, 2002. -С.72-74.

5. Иванова И.И. Использование новых информационных технологий при подготовке специалистов СПО швейного профиля. //Материалы Всероссийской научной заочной конференции «Образование в XXI веке». - Тверь,2002.-С.136-137.

6. Иванова И.И. Система управления качеством образовательного процесса в колледже. // Материалы пятой Всероссийской конференции по качеству. «Проектирование, обеспечение и контроль качества продукции и образовательных услуг». - Москва-Тольятти: ТГУ, 2002.- С.54-56.

7. Иванова И.И. Информатизация содержания профессионального образования специалистов. //Наука. Опыт. Практика: (в помощь руководителям, педагогам) прил.№9 к журналу. - М.: Изд.центр АПО, 2002. -С.37-39.

8. Иванова И.И. Использование компьютерных технологий в учебном процессе. //Теория и методика непрерывного образования. Сб. научных трудов. -Тольятти: Институт общего среднего образования РАО; ТГУ, 2003.-С.159-161.

9. Иванова И.И. Использование новых информационных технологий при подготовке специалистов среднего профессионального образования швейного производства. // Теория и методика непрерывного образования. Сб. научных трудов. -Тольятти: Институт общего среднего образования РАО;ТГУ, 2003.-С. 163-165

10. Иванова И.И. Реализация информационной подготовки специалистов в колледже. //Межвузовский сборник научных трудов: «Философские, технические, методические и социальные аспекты преподавательской, научной и производственной деятельности в сфере сервиса». Выпуск 8, - Самара, Изд-во МГУ С. 2003. -С 148-152.

11. Иванова И.И. Реализация системы непрерывного, последовательного формирования навыков использования новых информационных технологий при решении профессиональных задач. //Сборник трудов V Всероссийской научно-методической конференции «Теория и методика непрерывного образования». - Тольятти: ТГУ, Том 2,2003. -С.209-212.

12. Иванова И.И. Система автоматизированного проектирования одежды в образовании конструкторов-модельеров. //Материалы педагогических чтений «Единство обучения и воспитания». - Самара, СПС СТД, 2003.- С.15-19,40-41.

13. Иванова И.И., Писаренко В.И. Развитие профессиональных качеств студентов в процессе обучения компьютерному моделированию. // Материалы II Всероссийской (VII Тамбовской межвузовской) научно-практической конференции «Актуальные проблемы информатики и информационных технологий». - Тамбове: Изд-во ТГУ им. Г.Р.Державина, 2003. - С58-60.

**№ - 5907**

Подписано в печать 23.03.2004.

Формат 60 x 84/16

Бумага ксероксная. Печать оперативная.  
Объем – 1,5 печ. л. Заказ № 287. Тираж 120 экз.

Отпечатано в типографии «Инсома-пресс»  
г. Самара, ул. советской Армии, 217.