

На правах рукописи

**ДМИТРИЕВА Любовь Ивановна**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ  
СПЕЦИАЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ В ТЕХНИКУМЕ  
НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ**

13.00.02 - теория и методика обучения  
по общетехническим дисциплинам

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

Екатеринбург 1998

Работа выполнена на кафедре автоматизации,  
механизации производства и методики обучения  
Уральского государственного профессионально-  
педагогического университета

**Научный руководитель:**

кандидат технических наук, профессор  
**Вайн Валентин Миронович**

**Научный консультант:**

доктор педагогических наук, профессор  
**Найн Альберт Яковлевич**

**Официальные оппоненты:**

доктор педагогических наук, профессор  
**Сериков Геннадий Николаевич;**  
кандидат педагогических наук, профессор  
**Чекалева Надежда Викторовна**

**Ведущая организация:**

Институт развития регионального образования,  
Екатеринбург

Защита состоится "29" апреля 1998 года в 10-00 часов на заседа-  
нии диссертационного совета Д 064.38.01 по присуждению ученой степени  
доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 - теория и методика  
обучения по общетехническим дисциплинам в Уральском государственном  
профессионально-педагогическом университете по адресу: 620012, Екате-  
ринбург, ул.Машиностроителей, 11.

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

Автореферат разослан "25" марта 1998 года

Ученый секретарь  
диссертационного совета

*Бухарова*

Г.Д.Бухарова

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Диссертация посвящена проблеме повышения уровня профессиональной компетентности учащихся, рассмотренной на примере обучения студентов авиационного техникума спецдисциплинам "Технология сборки и испытания самолетов", "Технология производства изделий", "Контроль качества и испытание изделий" по технологии на основе моделирования.

**Актуальность исследования.** Востребованность общества в высокообразованных и компетентных специалистах, градиент престижности образования которых определяется социально-экономическими условиями общества, придает особое значение обучению спецдисциплинам технологического цикла при подготовке техников-технологов в учреждениях среднего профессионального образования, так как именно они готовят будущего специалиста к практической деятельности в определенной сфере производства.

Ориентированность профессионального образования на будущее, на самоактуализацию личности, снижение авторитета знания, особенно технического, разочарование в обучении требуют обновления системы профессиональной подготовки учащихся. С точки зрения ориентации образования на перспективу его цели и содержание должны быть рассмотрены с позиций научно обоснованного диагностического и прогностического подходов и реальной профессиональной деятельности. Это может быть реализовано с помощью проектирования и внедрения педагогической технологии.

Решение поставленных задач объединило усилия психологов, философов, педагогов и социологов в поисках интенсивных технологий обучения, успешное сотрудничество которых привело к повышению его эффективности.

К числу проблем, не нашедших решения в практике подготовки специалистов для авиационной и ракетной промышленности, относится отсутствие исследований, подробно рассматривающих процесс проектирования технологии обучения специальным дисциплинам технологического цикла.

Введение в действие Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (1995), Программы развития гражданской авиационной техники России до 2000 года (1992), Омской региональной программы конверсии военно-промышленного комплекса на 1996-1998 гг. предусматривает изменение приоритетов профессионального образования, ориентацию их на потребности личности в образовании как в средстве самореализации

и стабильной социальной защищенности в условиях рыночной экономики, что также подчеркивает актуальность проектирования и внедрения технологии обучения специальным дисциплинам в практику подготовки специалистов среднего звена.

Требования к уровню подготовки выпускников техникума предполагают изменение сложившихся подходов к организации процесса обучения спецдисциплинам, акцентируют внимание на создании условий для формирования личности специалиста и обеспечении профессиональной направленности учебного процесса. Одним из подходов к обучению является модельный подход как средство формирования профессиональной компетентности будущего специалиста.

Актуальность нашего исследования определяется **противоречием** между требованиями общества к подготовке высокообразованных и компетентных специалистов и действительным состоянием этой проблемы.

**Цель исследования** - теоретическое обоснование, проектирование, апробация и внедрение технологии обучения специальным дисциплинам в техникуме на основе моделирования.

**Объект исследования** - процесс обучения специальным дисциплинам технологического цикла в техникуме.

**Предмет исследования** - технология обучения специальным дисциплинам и принципы ее проектирования.

**Гипотеза исследования** - технология обучения специальным дисциплинам повысит уровень профессиональной компетентности выпускников техникума, если:

- технология спроектирована на основе модельного подхода, предполагающего организацию процесса обучения через моделирование целей, содержания, форм, методов и средств обучения;

- выбор формы презентации учебного материала на основе моделирования производится с учетом дидактических задач, что обеспечит активизацию познавательной деятельности студентов и ее рациональную организацию.

В соответствии с целью и гипотезой исследования были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить состояние исследуемой проблемы в теории и педагогической практике.

2. Раскрыть сущность и содержание модельного подхода при решении различных дидактических задач в процессе обучения специальным дисциплинам технологического цикла.

3. Спроектировать и теоретически обосновать технологию обучения специальным дисциплинам в техникуме на основе моделирования.

4. Экспериментально проверить эффективность спроектированной технологии обучения, апробировав ее в подготовке техников-технологов по специальностям 1202 - Производство летательных аппаратов и 1209 - Специальные машины и устройства.

5. Разработать методические рекомендации по проблеме исследования для педагогических работников учреждений среднего профессионального образования.

**Теоретико-методологической основой исследования** является синтез идей психологии, педагогики и методики преподавания специальных дисциплин.

Логика исследований выстроена с учетом работ, отражающих методологию научных исследований (С.И.Архангельский, Ю.К.Бабанский, А.А.Вербицкий, В.И.Загвязинский, Т.А.Ильина, А.А.Кыверялг, Н.В.Кузьмина, П.Т.Приходько, и др.), системный и личностно-деятельностный подходы к профессиональной подготовке учащихся (С.Я.Батышев, В.С.Безрукова, В.А.Веников, Б.С.Гершунский, О.В.Долженко, М.И.Ерецкий, А.М.Новиков, Л.Г.Семущина, и др.).

По проблеме проектирования технологий обучения в педагогике использованы работы В.Ф.Башарина, В.П.Беспалько, В.С.Безруковой, С.В.Игнатьева, М.В.Кларина, М.Кларка, В.М.Монахова, Е.С.Полата, В.В.Попова, П.И.Самойленко, А.В.Сергеева, Н.Ф.Талызиной, Д.Дж. Хокриджа, Д.В.Чернилевского, М.А.Чошанова и др.

Рассматривая проблемы моделирования в обучении, мы опирались на работы Н.М.Амосова, С.И.Архангельского, В.В.Беляева, А.А.Братко, В.А.Веникова, Л.Г.Григорьева, М.В.Кларина, Н.В.Кузьминой, Ю.Н.Кулюткина, В.П.Мизинцева, И.Б.Новика, Н.Г.Салминой, Н.А.Солодухина, А.И.Умова, В.А.Штоффа и др.

При рассмотрении процессов управления учебно-познавательной деятельностью учащихся за основу взяты работы психологов и педагогов Р.Аткинсона, П.Я.Гальперина, Т.А.Дмитриенко, А.М.Дорошкевича, Л.В.Занкова, А.Н.Леонтьева, А.К.Марковой, С.Л.Рубинштейна, А.М.Сохора, Л.М.Фридмана, Т.И.Шамовой, Г.И.Щукиной и др.

Для реализации поставленных задач в исследовании использовались следующие **методы**: общелогические (анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, моделирование); общенаучные (анкетирование, наблюдение, интервьюирование, собеседование); педагогический эксперимент (поисковый, констатирующий, формирующий); научно-педагогические (компонентный анализ знаний, пооперационный анализ умений); организационные; эмпирические; статистические методы обработки результатов эксперимента, обоснованные в работах В.П.Беспалько, А.А.Кыверялга, А.В.Усовой, адаптированные к задачам проводимого исследования.

**Экспериментальной базой исследования** был Омский авиационный техникум им.Н.Е.Жуковского.

Исследование проводилось в несколько **этапов** в течение 1994-1998 гг.

**Первый этап** (1994-1995) - поисковый эксперимент, направленный на поиск путей повышения эффективности процесса обучения специальным дисциплинам технологического цикла. На данном этапе был проведен анализ психолого-педагогической литературы, выявлены основные теоретико-методологические понятия исследования, определены его задачи и программа.

**Второй этап** (1995-1997) - констатирующий эксперимент, который являлся продолжением поискового, позволил выявить исходный уровень знаний и умений студентов и осуществить отбор контрольных и экспериментальных групп для формирующего этапа эксперимента.

**Третий этап** (1995-1998) - формирующий эксперимент, проводился параллельно с констатирующим и представлял собой систему апробаций, внедрения и осмысления компонентов технологии обучения специальным дисциплинам на основе моделирования. На данном этапе были подведены итоги теоретических и экспериментальных исследований.

**Научная новизна исследования** состоит в обосновании модельного подхода к обучению специальным дисциплинам технологического цикла; выявлении его роли в формировании профессиональной компетентности выпускников техникума; раскрытии сущности моделирования как основы технологии обучения специальным дисциплинам.

**Теоретическая значимость исследования** заключается в следующем:

- уточнено содержание понятий "технология обучения", "проектирование", "моделирование" применительно к процессу обучения специальным дисциплинам;

- определены этапы проектирования технологии обучения, обоснованы принципы проектирования;

- спроектирована, научно обоснована, апробирована технология обучения специальным дисциплинам на основе модельного подхода.

**Практическая значимость исследования** состоит в следующем:

- спроектирована технология обучения специальным дисциплинам на основе моделирования для подготовки специалистов в учреждениях среднего профессионального образования и внедрена в учебный процесс Омского авиационного техникума им. Н.Е.Жуковского;

- разработана и теоретически обоснована модель специалиста, техника-технолога по специальности 1202 - Производство летательных аппаратов;

- разработана программа по специальному предмету "Технология сборки и испытания самолетов";

- разработаны унифицированно-дифференцированный комплекс дидактических средств и методика их использования на занятиях спецдисциплин.

**Научная обоснованность и достоверность результатов** исследования обеспечиваются глубоким и многосторонним анализом теоретических и экспериментальных исследований; исходными методологическими положениями; реализацией модельного, личностно-деятельностного и системного подходов к обучению; применением комплекса методов исследований, адекватных поставленным целям и задачам; выбором оптимальных критериев для оценки эффективности подготовки специалистов в учреждениях среднего профессионального образования; репрезентативностью выборки участников педагогического эксперимента, его результатами, их повторяемостью и воспроизводимостью, аргументированностью выводов.

**Апробация исследования и внедрение в практику** осуществлялись в виде:

- разработанной модели специалиста, учебной программы, учебных пособий;

- занятий, проводимых в авиационном техникуме в организованной автором "Школе молодого педагога", на курсах повышения квалификации работников образования Омска;

- статей и тезисов докладов на научных конференциях и семинарах.

Результаты проведенного исследования излагались и были одобрены на следующих конференциях:

- 1-й областной научно-практической конференции "Научно-методические и организационные вопросы использования технических средств обучения в различных типах образовательных учреждений" (Омск, 1994);

- 2-й областной научно-практической конференции "Научно-методические и организационные вопросы использования технических средств обучения в различных формах организации учебных занятий" (Омск, 1995);

- 2-й научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Уральского государственного профессионально-педагогического университета "Инновационные технологии в педагогике и на производстве" (Екатеринбург, 1996);

- Всероссийской конференции по инновациям в профессионально-педагогическом образовании (Екатеринбург, 1996);

- 3-й научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Уральского государственного профессионально-педагогического университета "Инновационные технологии в педагогике и на производстве" (Екатеринбург, 1997);

- 3-й областной научно-практической конференции "Использование средств обучения в различных формах организации учебных занятий" (Омск, 1997);

- региональной конференции "Образовательные стандарты и профессиональная культура специалиста" (Омск, 1997).

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Технология обучения специальным дисциплинам на основе моделирования является эффективным способом повышения уровня профессиональной компетентности учащихся учреждений среднего профессионального образования.

2. Модельный подход как основа проектирования технологии обучения спецдисциплинам выступает средством формирования профессиональной компетентности будущего специалиста.

3. Разработанная на основе моделирования технология обучения специальным дисциплинам технологического цикла способствует повышению качества профессиональной подготовки выпускников техникума.

**Структура исследования.** Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной и цитируемой литературы, приложения.



## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обосновывается актуальность проблемы; определяются цель, объект и предмет исследования; раскрываются методологическая основа, методы и методика исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость; описывается процесс апробации работы; формулируются положения, выносимые на защиту.

В **первой главе** "Специфика проектирования технологии обучения студентов техникума" дан анализ состояния проблемы в психолого-педагогической литературе и в практике подготовки специалистов среднего звена; уточнены основные понятия исследуемой проблемы; разработаны основы проектирования технологии обучения; выявлено влияние модельного подхода на организацию процесса обучения спецдисциплинам. Определены аспекты, компоненты и этапы проектирования технологии обучения и выявлена их роль в активизации познавательной деятельности студентов и формировании профессиональной компетентности.

Анализ психолого-педагогической литературы по проблеме профессиональной подготовки специалистов дает основание утверждать, что основными тенденциями обновления профессионального образования на современном этапе являются проектирование интенсивных технологий обучения и расширение практики их реализации.

Проблеме педагогической технологии исследователи начали уделять внимание в 50-60-х гг. нашего столетия, связывая появление этого термина с использованием технических средств обучения (ТСО). В 70-е гг. это понятие трактуется шире, начиная с 90-х - технология обучения становится средством реализации учебной и профессиональной деятельности.

Как показывает анализ, понятие "технология обучения" трактуется авторами, исследующими проблему проектирования педагогической технологии в России (В.Ф.Башарин, В.С.Безрукова, В.П.Беспалько, О.В.Долженко, М.В.Кларин, И.Я.Лернер, М.В.Монахов, П.И.Самойленко, А.В.Сергеев, Н.Ф.Талызина, Д.Б.Чернилевский, М.А.Чошанов, С.Г.Шаповаленко и др.) и за рубежом (С.Андерсон, Ж.Б.Араужу-э-Оливейра, М.Кларк, Я.Майкл, И.Марев, П.Д.Митчелл, Т.Сакамато, К.Чедуик, П.Хельмут, Д.Дж.Хокридж, Ф.Янушкевич и др.), неоднозначно.

Говоря о технологии профессионального обучения, придерживаясь позиций ученых, определяющих технологию как способ организации обучения (О.В.Долженко, П.И.Самойленко, А.В.Сергеев, С.Г.Шаповаленко и

др.), мы под *технологией обучения* понимаем систему целенаправленных процедур проектирования и реализации процесса обучения, рассматриваемую в трех взаимосвязанных аспектах: информационном, техническом и деятельностном, осуществляемых с помощью средств, методов и форм обучения, обеспечивающих оптимизацию процесса обучения и формирование профессиональной компетентности учащихся.

В качестве основы для проектируемой технологии обучения специдисциплинам нами взят модельный подход, концептуальная идея которого давно привлекает внимание ученых. В работе обоснована целесообразность модельного подхода, обусловленная:

- требованиями современного производства к повышению качества и уровня профессиональной компетентности специалиста;
- назначением предметов технологического цикла, заключающемся в выработке у студентов навыков профессиональной деятельности и создании условий для формирования профессиональной компетентности, активной жизненной позиции;
- спецификой предметов, связанной с их прикладным характером, сложностью, информативностью содержания, многообразием охватываемых ими вопросов;
- необходимостью реализации принципов научности, наглядности, связи обучения с жизнью в преподавании специдисциплин;
- функциями и характеристиками моделей как средств познания, компактности учебного материала, наглядности, связи обучения с производством, гибкости технологии обучения, "интеллектуального фона".

Теоретический анализ истории модельного подхода к обучению, проведенный нами в данной главе, показал, что в течение длительного времени его существования содержание понятия модели, моделирования постоянно развивается и обновляется. Новые формы моделирования, его многоаспектность, использование в различных отраслях науки и техники не позволяют однозначно определить понятие модели для всех областей знаний.

Обобщенное определение понятия модели дал Н.А.Солодухин, основываясь на точках зрения ученых (Н.М.Амосова, А.А.Братко, В.А.Веникова, Г.Клауса, А.И.Умова, В.А.Штоффа и др.): "Модель - это объект любой природы, способный замещать изучаемый объект так, что исследование первого дает новую информацию о последнем".

Понятие "моделирование" также трактуется авторами неоднозначно. Использованию методов моделирования в обучении посвящены работы

В.А.Веникова, Л.Г.Григорьева, Б.П.Есипова, В.И.Когана, Т.Е.Ковалевой, Н.В.Кузьминой, В.П.Мизинцева, Ю.О.Овакимяна, С.А.Павловича, Б.Н.Полозова, Н.А.Солодухина и др.

Учитывая рассмотренные определения, специфику исследования, под *моделью* мы понимаем аналог объекта изучения, отображающий его основные характеристики, создаваемый с целью получения информации об объекте, изучение которого затруднено. *Моделирование*, в нашем понимании, - это имитация основных характеристик изучаемого объекта с помощью модели.

Процесс проектирования технологии обучения на основе моделирования рассмотрен в диссертации на примере спецдисциплины "Технология сборки и испытания самолетов".

Под *проектированием* мы понимаем создание проекта-аналога предполагаемого процесса обучения спецдисциплине, способ организации которого за счет конкретности и рациональности алгоритмов, средств и методов обучения позволяет получить ожидаемый, адекватный содержанию и целям обучения, конечный результат. Спецификой проектирования, характеризующей его творческую направленность, является возможность осуществления корректировки проекта с целью достижения наилучшей результативности. Данный процесс поддается мониторингу, является гибким, модернизируемым.

С целью ориентирования технологии обучения спецдисциплинам на формирование личности специалиста и его профессиональной компетентности, проектирование технологии мы начали с разработки модели специалиста, т.е. с создания аналога его профессиональной деятельности, отражающего конечные цели обучения и воспитания, характер, условия трудовой деятельности и содержание профессиональной подготовки.

В основу проектирования технологии обучения положены принципы, предложенные В.П.Беспалько: диагностического целеобразования, целостности, профессиональной направленности.

Специфику данной технологии отражают принципы ее проектирования:

- принцип диагностико-прогностического целеобразования;
- принцип альтернативности подготовки специалистов;
- принцип целостности;
- принципы моделирования.

За основу проектирования технологии взят Государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования и модель специалиста, разработанная нами с учетом принципа диагностико-прогностического целеобразования и видов профессиональной деятельности.

Последовательность и систематичность реализации принципов проектирования, целостный характер этого процесса позволяют представить динамику создания, развития и внедрения технологии обучения (см. табл.1).

Таблица 1

**Этапы проектирования технологии обучения  
специдисциплинам на основе моделирования**

Номер этапа	Наименование этапа	Функция
1	Исследовательский	Фрагментарное использование моделей, моделирования
2	Аналитический	Интенсивное использование моделей, моделирования, анализ
3	Теоретический	Теоретическое обоснование проекта
4	Экспериментальный	Фрагментарное внедрение проекта, апробация
5	Корректирующий	Корректировка и модернизация проекта в процессе использования
6	Заключительный	Внедрение технологии обучения в практику обучения, распространение опыта

Схема проектирования технологии обучения представлена на рис. 1.



**Рис.1. Схема процесса проектирования технологии обучения специальным дисциплинам на основе моделирования**

Технология обучения спецдисциплинам включает в себя три аспекта: информационный, технический, деятельностный, реализуемые в практике обучения через основные компоненты технологии: цель, содержание, средства, методы и формы, обеспечивающие управляющую и контролирующие функции учебного процесса. Постановка цели осуществляется моделью специалиста. Информационный аспект обеспечивает содержательно-информационную направленность обучения через моделирование содержания в двух направлениях: моделирование структуры учебного материала и моделирование производственных ситуаций. Технический аспект характеризует средства обучения как с дидактической стороны, так и со стороны

психологического взаимодействия студентов с этими средствами, реализует формы презентации учебного материала. Деятельностный аспект характеризует учебную и обучающую деятельности, конкретизируя и синхронизируя их через модельный подход к обучению, раскрывает пути овладения информационным массивом учебного материала за счет распределения его между средствами моделирования, представленными многообразием моделей и методов, которые обеспечивают деятельность, адекватную профессиональной.

Таким образом, технология обучения предполагает целенаправленную работу по организации процесса обучения, профессиональную ориентацию которого обеспечивает модельный подход к обучению, способствующий формированию личности специалиста.

С целью реализации модельного подхода к обучению по специальности "Технология сборки и испытания самолетов" разработана программа для подготовки техников-технологов по специальности 1202 - Производство летательных аппаратов и в соответствии с ней произведены отбор и моделирование содержания учебного материала, необходимого для формирования профессиональной компетентности.

При отборе содержания спецпредмета предусмотрены деятельностный, системный и личностный подходы к обучению, основной акцент сделан на профессиональную деятельность. В связи с этим моделирование приобретает особую актуальность.

Смыслом моделирования является возможность познания понятий, явлений, процессов, способов профессиональной деятельности реального производства с помощью переноса знаний, полученных при действии с моделью, на моделируемый объект. Моделирование содержания осуществляется в двух направлениях:

- моделирование структуры учебного материала как целостной системы знаний и умений, необходимых для формирования способов профессиональной деятельности;
- моделирование производственных ситуаций.

Моделирование изучаемого материала предполагает решение следующих задач:

- формирование способов деятельности, адекватных способам профессиональной деятельности, что способствует быстрой адаптации будущих специалистов на производстве;

- отбор и структурирование содержания с целью выделения в изучаемом материале главного, существенного, способствующего эффективности его усвоения;

- многоаспектную реализацию принципа наглядности с целью обеспечения доступности единиц содержания учебного материала, раскрытия взаимосвязей и отношений элементов изучаемого объекта;

- выбор оптимальных форм презентации учебного материала для решения различных дидактических задач с акцентированием внимания на личностном факторе в учебной деятельности, что способствует активизации познавательной деятельности студентов и ее рациональной организации.

Решение указанных задач обеспечивают следующие принципы моделирования содержания: профессиональной направленности, компактности содержания, аппроксимации, рациональной наглядности.

Необходимыми условиями моделирования являются:

- наличие различия между моделью и объектом изучения;

- наличие четких правил перехода от информации, полученной при изучении моделей, к информации о моделируемом объекте.

Моделирование содержания спецдисциплины обеспечивает технический аспект технологии через средства обучения, основными из которых являются модели: знаковые и вещественные. В работе представлены классификация моделей, технология изготовления основных видов моделей и методика их использования на занятиях спецдисциплин.

Методические нововведения в технологии обучения специальными дисциплинами на основе моделирования направлены на формирование профессиональной компетентности. Следует отметить, что мы имеем в виду не создание принципиально новых методов, а отбор положительно зарекомендовавших себя методов, которые с помощью моделирования способствуют реализации новых подходов в практике профессионального обучения. Методы обучения раскрывают деятельностный аспект технологии с учетом взаимосвязи дидактических и психологических факторов, предопределения целостного подхода к обучению и обеспечения управляемости учебным процессом. В практике обучения, наряду с традиционными, используются следующие методы: перспективного обучения, систематизации и обобщения знаний, конструктивно-технологических задач, проектов, ситуативных решений, деловой игры, использования игровых элементов в

обучении. Данные методы реализуются во всех организационных формах занятий по спецдисциплинам.

В спроектированной технологии совершенствование презентации учебной информации достигается использованием комплекса методов моделирования и средств обучения.

В работе представлены анализ и определение рациональных форм презентации учебного материала для решения различных дидактических задач на основе моделирования.

Таким образом, можно отметить, что проектирование и внедрение технологии обучения специальным дисциплинам предполагают создание психолого-дидактических основ технологии, методологию которой составляют следующие основные положения:

- технология обучения обеспечивает активизацию познавательной деятельности учащихся через модельный подход, позволяющий реализовать в практике обучения спецдисциплинам моделирование целей, содержания, форм, методов и средств обучения;

- технология создает условия для формирования личности специалиста за счет организации процесса обучения на основе принципов диагностико-прогностического целеобразования, альтернативности подготовки специалистов, целостности и моделирования;

- технология обеспечивает интеграцию и синхронизацию учебной, методической и организационной деятельности учащегося и преподавателя в процессе обучения спецдисциплинам, способствуя реализации деятельностного подхода к обучению;

- модельный подход позволяет сформировать стабильную мотивацию студентов к обучению, стремление к приобретению знаний за счет создания устойчивого познавательного интереса к предмету, ориентированного на формирование профессиональной компетентности специалиста;

- моделирование как основа технологии обучения спецдисциплинам позволяет обеспечить новую интерпретацию и многоаспектную реализацию принципа наглядности в обучении, воплощая в модели содержание знания в наглядной форме образа или знака, варьируя видами моделей, их языком, формами и методами презентации учебной информации;

- технология обеспечивает личностный подход к обучению, реализуя его через методы и средства моделирования.



Во второй главе "Содержание и методика опытно-экспериментальной работы по обучению спецтехнологии на основе моделирования" представлены результаты педагогического эксперимента по исследованию эффективности спроектированной технологии обучения спецдисциплинам.

Работа по внедрению и апробации технологии обучения выполнялась постепенно, в соответствии с этапами проектирования, в течение 1994-1998 гг. и отражала динамику теоретико-экспериментального исследования.

Педагогический эксперимент включал в себя три этапа: поисковый, констатирующий и формирующий, проводился в Омском авиационном техникуме им. Н.Е.Жуковского с общим охватом 228 чел.

*Поисковый этап* был направлен на поиск путей повышения эффективности процесса обучения. Основные задачи этапа: определить целесообразность модельного подхода к обучению спецдисциплинам, разработать основы проектирования технологии - были решены.

Результаты поискового этапа эксперимента позволили нам выдвинуть гипотезу о том, что именно модельный подход, взятый за основу при проектировании технологии обучения, повысит уровень профессиональной компетентности выпускников техникума.

*Констатирующий этап* проводился с целью установления исходного уровня знаний и умений студентов.

В качестве основного критерия оценки эффективности процесса обучения спецдисциплинам нами взят уровень профессиональной компетентности студентов. Данный выбор аргументирован следующими факторами:

- уровень профессиональной компетентности является объективным показателем качества профессиональной подготовки студентов;
- данный критерий является комплексным, так как характеризуется тремя взаимосвязанными компонентами: мобильностью знания, критичностью мышления, гибкостью метода;
- компоненты компетентности являются основными профессиональными качествами техника-технолога.

Последний аргумент подтвержден результатами анкетирования, проводимого нами на предмет выявления основных профессиональных качеств техника-технолога по специальностям 1202 - Производство летательных аппаратов и 1209 - Специальные машины и устройства среди работников пяти машиностроительных предприятий Омска (343 чел.), преподавателей спецдисциплин (38 чел.), студентов техникума (218 чел.).

Для более точной оценки сформированности уровня профессиональной компетентности в ходе констатирующего этапа, а в дальнейшем и в ходе формирующего, нами определены уровни сформированности компетентности у студентов при обучении спецдисциплине. За основу взяты уровни, предложенные М.А.Чошановым.

На констатирующем этапе были отобраны группы для формирующего этапа педэксперимента. Подбор групп осуществлялся на основе равенства исходных уровней обученности студентов, определяемых по результатам данных контрольных срезов, проводимых по тестовым заданиям.

**Формирующий этап** проводился параллельно с констатирующим с целью проверки истинности гипотезы в реальных условиях обучения и представлял собой систему апробаций, внедрения и осмысления компонентов технологии обучения на основе моделирования.

В экспериментальных группах, в отличие от контрольных, вводились следующие составляющие, отражающие специфику спроектированной технологии обучения:

- моделирование содержания спецдисциплин;
- модели - структурно-логические разной степени обобщенности, плоскостно-графические и разборные модели-схемы, алгоритмические (вариативные и ситуационные), аналоговые, фреймовые, изготовленные на различных носителях информации;
- методы моделирования - метод перспективного обучения, метод систематизации и обобщения знаний, метод конструктивно-технологических задач, метод проектов, метод ситуативных решений, метод деловой игры, использование игровых элементов;
- вводные обобщающие лекции по всем разделам предметов;
- оптимальное сочетание форм презентации учебного материала в зависимости от дидактических задач.

Проверка эффективности внедряемой технологии обучения спецдисциплинам на основе моделирования осуществлялась в процессе изучения тем, разделов, всего курса с помощью диагностических срезов, проводимых в контрольных и экспериментальных группах, по тестам, разработанным по методике В.С.Аванесова. Анализ работ проводился по методике В.П.Беспалько, А.А.Кыверялга, А.В.Усовой. Рассчитывались коэффициент усвоения опыта (Ж) и коэффициент усвоения учебного материала (К $\alpha$ ) по методике В.П.Беспалько. Результаты анализа тестовых заданий в экспери-

ментальных и контрольных группах на формирующем этапе эксперимента представлены в табл.2 и на рис.2.

Таблица 2

**Значения коэффициента усвоения опыта (К) и коэффициента усвоения учебного материала (К $\alpha$ ) в контрольных и экспериментальных группах**

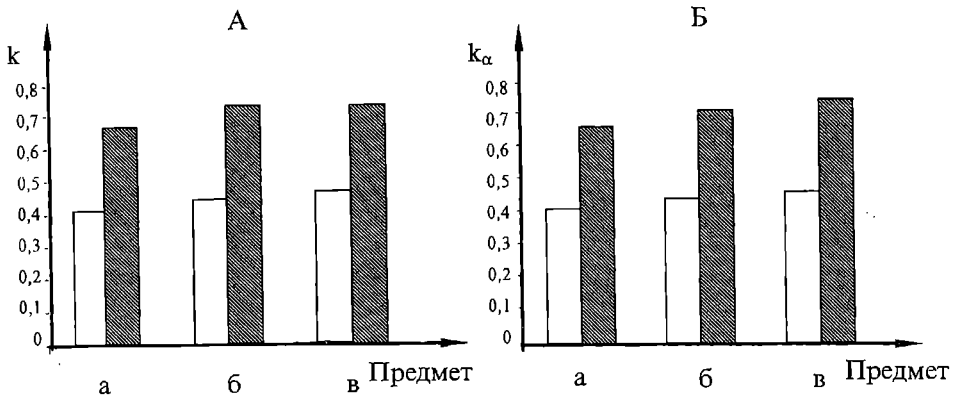
Предмет	Номер контрольного среза	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
		К	К $\alpha$	К	К $\alpha$
Технология сборки и испытания самолетов	1	0,39	0,44	0,65	0,66
	2	0,42	0,39	0,66	0,61
	3	0,40	0,43	0,64	0,64
	4	0,43	0,42	0,68	0,67
	среднее	0,41	0,42	0,66	0,645
Технология производства изделий	1	0,45	0,41	0,72	0,69
	2	0,46	0,43	0,74	0,72
	3	0,43	0,44	0,76	0,74
	4	0,41	0,43	0,71	0,70
	среднее	0,44	0,43	0,73	0,71
Контроль качества и испытание изделий	1	0,47	0,44	0,73	0,71
	2	0,49	0,46	0,76	0,74
	3	0,44	0,45	0,72	0,73
	4	0,43	0,47	0,71	0,76
	среднее	0,46	0,455	0,73	0,74

Анализ приведенных данных показывает, что значения коэффициента усвоения опыта и коэффициента усвоения учебного материала в экспериментальных группах, обучаемых по технологии на основе моделирования, выше, чем в контрольных.

В качестве второго критерия для оценки эффективности внедряемой технологии мы использовали коэффициент успешности развития у учащихся умения выполнять различные виды деятельности (v), определяемый по методике А.В.Усовой.

Данные расчетов подтверждают, что коэффициент успешности развития умений студентов по трем предметам в экспериментальных группах (1,81; 1,83; 1,78) выше, чем в контрольных (1,08; 1,06; 1,1).

Окончательным показателем, характеризующим эффективность предлагаемой технологии обучения, является коэффициент эффективности ( $\eta$ ), определяемый по методике А.В.Усовой.



**Рис.2. Гистограммы результатов анализа коэффициента усвоения опыта (К) (А) и коэффициента усвоения учебного материала ( $K_{с}$ ) (Б) в контрольных и экспериментальных группах**

□ - контрольная группа    ▨ - экспериментальная группа

а - Технология сборки и испытания самолетов;

б - Технология производства изделий;

в - Контроль качества и испытание изделий.

Значения  $\eta > 1$ , полученные нами по трем спецдисциплинам (1,68; 1,73; 1,62), являются основанием для аргументированного вывода: технология обучения спецдисциплинам на основе моделирования более эффективна по сравнению с традиционной.

Для подтверждения эффективности предлагаемой технологии произведен расчет сравнительной эффективности экспериментального фактора (Д) по методике А.А.Кыверялга. Эксперимент считается эффективным, ес-

ли  $D \geq 0$ , о чем свидетельствуют данные расчетов, произведенных по трем предметам (0,265; 0,305; 0,3).

С целью проверки достоверности различий результатов исследований нами рассчитана достоверность разности показателей ( $t$ ) по методике А.А.Кыверялга. Различия можно считать доверительными, если  $t \geq 2$ . Данные расчетов подтверждают выполнение этого условия, что свидетельствует об эффективности внедряемой технологии обучения.

Проверка уровня профессиональной компетентности студентов проводилась с помощью системы заданий, позволяющих изучить влияние технологии обучения на основе моделирования на выработку умения анализировать заводские технологические процессы, а также проектировать технологические процессы сборки, монтажа, испытания, механической обработки. Задания обрабатывались методом пооперационного анализа и оценивались по балльной шкале. Например, задание по проектированию технологического процесса сборки узла оценивалось по 20-балльной шкале. Если студент набирает 8 баллов и менее, то уровень сформированности его профессиональных умений репродуктивный, соответствующий минимальной компетентности. Если количество баллов 9-13, то уровень продуктивный - медиальная компетентность, и продуктивно-творческий, соответствующий полной компетентности, если студент набирает 14 баллов и выше.

Результаты анализа умений студентов разрабатывать технологические процессы сборки узла представлены в табл.3.

Таблица 3

**Результаты сравнительного анализа умений выполнять определенные профессиональные действия студентами специальности 1202**

Балл	Уровень	Студенты, набравшие баллы, %	
		Контрольная группа	Экспериментальная группа
20	Творческий	5,4	9,7
14-19	Продуктивно-творческий	32,1	56,4
9-13	Продуктивный	41,1	33,9
1-8	Репродуктивный	21,4	0

Из приведенных данных видно, что студенты экспериментальных групп обладают достаточно высоким уровнем сформированности умений, что соответствует высокому уровню их профессиональной компетентности.

Практически значимым результатом эксперимента, подтверждающим эффективность и завершенность процесса обучения спецдисциплинам, является тот факт, что 73% студентов, обучающихся по технологии на основе моделирования, имеют коэффициент усвоения опыта  $K > 0,7$ . Согласно В.П.Беспалько, если  $K \geq 0,7$ , процесс обучения считается завершенным.

Эксперимент подтвердил, что целенаправленное внедрение технологии обучения на основе моделирования в процесс обучения специальным дисциплинам технологического цикла повышает уровень профессиональной компетентности студентов учреждений среднего профессионального образования, что в свою очередь подчеркивает корректность выдвинутой гипотезы исследования.

**В заключении** подводятся итоги исследования, формулируются выводы.

Анализируя итоги проведенного исследования и внедрение его результатов в процесс обучения спецдисциплинам в учреждениях среднего профессионального образования, можно отметить его актуальность и практическую значимость.

Работа носит теоретико-практический характер и направлена на повышение уровня профессиональной компетентности студентов за счет организации процесса обучения спецдисциплинам по технологии на основе моделирования.

Исследование подтверждает корректность выдвинутой гипотезы и позволяет сделать следующие **основные выводы**:

1. Изучение состояния подготовки специалистов среднего звена показало, что основными тенденциями в обновлении профессионального образования на современном этапе являются проектирование интенсивных технологий обучения и расширение практики их реализации в нашей стране и за рубежом.

2. Использование модельного подхода к обучению создает значительные возможности для реализации профессиональной ориентации учебного процесса. Моделирование как основа технологии обучения спецдисциплинам технологического цикла является эффективным средством формирования профессиональной компетентности студентов. Это обу-

словлено функциями моделей и методов моделирования, способствующих отображению реального мира производства, формирующей деятельность, адекватную профессиональной. Апробирование модельного подхода при обучении техников-технологов по специальностям 1202 - Производство летательных аппаратов и 1209 - Специальные машины и устройства подтверждает целесообразность его применения в качестве основы технологии обучения специдисциплинам при подготовке специалистов в учреждениях среднего профессионального образования.

3. Технология обучения специальным дисциплинам является эффективным способом повышения уровня профессиональной компетентности выпускников техникума в силу того, что она спроектирована на основе модельного подхода, обеспечивающего организацию процесса обучения через моделирование целей, содержания, форм, методов и средств обучения и оптимальное сочетание форм презентации учебного материала в зависимости от дидактических задач.

4. Результаты педагогического эксперимента доказывают, что процесс обучения специдисциплинам, организованный по технологии на основе моделирования, способствует формированию высокого уровня профессиональной компетентности выпускников техникума и становлению личности специалиста.

5. Разработаны дидактические материалы и методические рекомендации для работников учреждений среднего профессионального образования, прошедшие апробацию в педагогических коллективах Омска и Екатеринбурга и отраженные в публикациях по проблеме исследования.

Дальнейшая работа по данной проблеме может быть посвящена разработке новых моделей и методов моделирования, а также поиску путей оптимального сочетания форм презентации учебного материала при решении различных дидактических задач, что будет способствовать повышению эффективности модельного подхода к технологии обучения специальным дисциплинам технологического цикла.

### **По проблеме исследования опубликованы следующие работы**

1. Контроль знаний студентов с использованием игровых элементов//Информ.-метод. бюл./ Базовый учеб.-метод. кабинет ССУЗ Омской области. - Омск, 1994. - Вып.16. - С.28-34.

2. Из опыта использования ТСО в преподавании спецдисциплин технического цикла в средних специальных учебных заведениях // Научно-методические и организационные вопросы использования технических средств обучения в различных типах образовательных учреждений: Тез. докл. 1 обл. науч.-практ. конф. - Омск: Изд-во ОмИПКРО, 1994. - С.93-95.

3. Программа для средних специальных учебных заведений по специальности 1202, предмет "Технология сборки и испытания самолетов"/Госкомитет РФ по оборонным отраслям промышленности. - М., 1994. - 43 с.

4. Использование ТСО в преподавании спецдисциплин технологического цикла в средних специальных учебных заведениях // Информ.-метод. бюл./Базовый учеб.-метод. кабинет ССУЗ Омской области. - Омск, 1995. - Вып. 17. - С.20-21.

5. Разработка дидактических средств и методика их использования на занятиях спецдисциплин: Учеб.-метод. пособие. - Омск: Изд-во ОмИПКРО, 1995. - 22 с.

6. Использование моделирования с помощью ТСО на лекциях и практических занятиях в средних специальных учебных заведениях // Научно-методические и организационные вопросы использования технических средств обучения в различных формах организации учебных занятий: Тез. докл. 2 обл. науч.-практ. конф.: В 3 ч. Ч.3. - Омск: Изд-во ОмИПКРО, 1995. - С.8-10.

7. Использование моделирования с помощью ТСО в преподавании специальных дисциплин//Информ.-метод. бюл./Базовый учеб.-метод. кабинет ССУЗ Омской области. - Омск, 1995. - Вып.21. - С.16-18.

8. Применение моделирования в преподавании специальных технических дисциплин // Инновационные технологии в педагогике и на производстве: Тез. докл. 2 науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов УГППУ. - Екатеринбург: Изд-во Урал.гос.проф.-пед.ун-та, 1996. - С.94-95.

9. Использование ТСО для тестового контроля знаний студентов//Информ.-метод. бюл./Базовый учеб.-метод. кабинет ССУЗ Омской области. - Омск, 1996. - Вып.23. - С.15-20.

10. Как я использую ТСО в преподавании спецдисциплин//Вестн. - Омск, 1995. - N 7-8. - С.12.

11. Проектирование модели специалиста//Вестн. Учеб.-метод. объединения. - Екатеринбург: Изд-во Урал.гос.проф.-пед.ун-та, 1997. - № 1(19). - С.58-60.



12. Моделирование как основа проектирования технологии обучения специальным дисциплинам в техникуме // Инновационные технологии в педагогике и на производстве: Тез. докл. 3 науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов УГППУ. - Екатеринбург: Изд-во Урал.гос.проф.-пед.ун-та, 1997. - С.77-78.

13. Средства обучения в реализации технологии обучения специальным дисциплинам на основе моделирования // Использование средств обучения в различных формах организации учебных занятий: Материалы 3-й обл. науч.-практ. конф. - Омск: Изд-во ОмИПКРО, 1997. - С.27-29.

14. Моделирование как основа проектирования технологии обучения по специальным дисциплинам в техникуме // Образовательные стандарты и профессиональная культура специалиста: Тез. докл. региональной конф. - Омск: Изд-во ОмИПКРО, 1997. - С.69.

15. Методическое руководство по выполнению курсового проекта в машиностроительных учебных заведениях: В 2 ч. Ч.1. - Омск: Изд-во ОмИПКРО, 1997. - 43 с.

16. Методическое руководство по выполнению курсового проекта в машиностроительных учебных заведениях: В 2 ч. Ч.2. (Справочный материал). - Омск: Изд-во ОмИПКРО, 1997. - 46 с.

