

На правах рукописи

КЛИМОВ Владимир Григорьевич

**МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ И
КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В
УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
по общетехническим дисциплинам

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Екатеринбург – 2003

Работа выполнена в Пермском государственном педагогическом университете.

Научный руководитель
доктор физико-математических наук, профессор
Хеннер Евгений Карлович

Официальные оппоненты:
доктор педагогических наук, профессор
Пустильник Иосиф Григорьевич;
кандидат педагогических наук, доцент
Долинер Леонид Исаевич

Ведущая организация
Пермский государственный университет

Защита состоится 30 октября 2003 г. в 10–00 ч в конференц-зале на заседании диссертационного совета Д 212.284.01 по присуждению ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания по общетехническим дисциплинам при Российском государственном профессионально-педагогическом университете по адресу: 620012, Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке РГППУ.

Автореферат разослан 27 сентября 2003 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор педагогических наук,
профессор

Бухарова

Г.Д. Бухарова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования обусловлена социальным заказом на подготовку компетентных специалистов, способных адаптироваться к условиям изменяющейся социальной среды, определяемым широким внедрением информационных и коммуникационных технологий в сферы профессиональной деятельности.

Характерной особенностью современного российского общества становится его информатизация. Одним из приоритетных направлений процесса информатизации является информатизация профессионального образования, представляющая процесс обеспечения сферы образования методологией и практикой разработки и использования информационных и коммуникационных технологий, обеспечивающих реализацию психолого-педагогических целей воспитания и обучения, решение задач профессиональной ориентации и подготовки молодежи к будущей деятельности.

Информатизация процесса обучения в учебных заведениях профессионального образования отстает по сравнению с высшими образовательными учреждениями. В настоящее время она развивается главным образом в форме внедрения в учебный процесс технических средств обучения. Особую актуальность информатизации обучения придает то, что в образовательном сообществе изменяются содержание и формы деятельности студентов. Это вызывает необходимость вносить соответствующие коррективы в учебно-методическое обеспечение для эффективной реализации информационных и коммуникационных технологий обучения. Внедрение указанных технологий в профессиональную и учебно-познавательную практику связано с необходимостью утверждения определяющей роли человеческого фактора в условиях совершенствования аппаратно-программного обеспечения, принципов организации обоснованного и продуктивного информационного взаимодействия в системе "студент – компьютер" в рамках профессионального образования.

Успешность решения задачи формирования у студентов специфических приемов умственной деятельности, необходимых для современных специалистов, во многом зависит от эффективности процесса обучения на основе информационных учебно-методических комплексов, целенаправленно при этом направлено, прежде всего, на развитие базовых качеств личности специалиста: теоретического мышления и коммуникативных способностей.

Процесс обучения на основе информационных и коммуникационных технологий пронизан тысячами нитей различных учебных информационных пото-

ков, которые могут осуществляться на различных уровнях коммуникации. Такими информационными уровнями выступают прямая и косвенная информация, открытая и закрытая, адресная и безадресная, индивидуально ориентированная и массовая информация.

Информационные и коммуникационные технологии обучения в учебных заведениях профессионального образования характеризуются следующими основными свойствами: 1) программные, аппаратные и программно-аппаратные вычислительные комплексы как средства осуществления учебного процесса; 2) разделение процесса обработки данных на операции в соответствии с конкретной предметной областью; 3) своевременность доставки информации пользователю, ее надежность, достоверность, полнота как критерии оптимизации процесса; 4) придание большей самостоятельности и поискового характера познавательной деятельности учащихся.

Выбор *темы исследования* определен следующими обстоятельствами:

1. Происходящие процессы модернизации, демократизации и гуманизации системы профессионального образования требуют творчески мыслящих специалистов, подготовленных на основе информационных и коммуникационных технологий обучения.

2. Изменчивость социокультурного и профессионального пространства в современных информационных и коммуникационных условиях предъявляет повышенные требования к педагогическим методам, технологиям и способам учебной деятельности, которые могли бы обеспечить подготовку будущих конкурентоспособных и профессионально компетентных специалистов.

3. В педагогической, психологической и методической литературе не полно освещена сущность методики использования информационных и коммуникационных технологий обучения в учебных заведениях профессионального образования.

4. Разработка учебно-методического комплекса по техническим дисциплинам («Техническая механика», «Детали машин», «Сопроотивление материалов») для организации эффективного учебного процесса на основе компьютерных средств обучения выполнена на недостаточно высоком уровне.

Степень разработанности проблемы и теоретическая база исследования. Опираясь на имеющиеся в педагогической науке позиции (В.К. Белашапка, В.П. Беспалько, С.А. Бешенков, А.А. Кузнецов, В.С. Леднев, И.Я. Лернер, И.В. Роберт и др.), можно выделить три уровня развития познавательных способностей на основе информационных и коммуникационных технологий: знать (распознавание концепций, теорий, идей как результат запоминания ин-

формации); уметь (воспроизведение усвоенного содержания обучения, применение известных теорий); владеть (умение применять полученные знания для решения нестандартных задач в изменяющейся обстановке). Данные уровни соответствуют продвижению обучающегося по ступеням: от знания через понимание к творческой деятельности и к развитию универсальных способностей личности, т.е. от получения первых научных представлений до создания индивидуального образовательного продукта. Реализация указанных технологий в обучении позволяет осуществлять сбор, хранение, обработку, вывод и тиражирование различных видов информации.

Вопросы психолого-педагогического обоснования использования информационных и коммуникационных технологий в образовательном процессе исследованы в работах Д.Н. Богдавленского, В.В. Давыдова, Е.С. Полата, Э.П. Семенюка, Э.Г. Скибицкого и др.

Концепция теоретической модели мышления рассмотрена в научных трудах П.Я. Гальперина, В.Ю. Милитарева, А.С. Нариньяна, в том числе компьютеризованных форм умственной деятельности – А.В. Брушлинского, В.П. Заболотной, О.А. Козлова, В.Ю. Лысковой, В.П. Тихомирова, Ю.Г. Коротенкова, Н.Д. Угриновича, Г.В. Фролова, А.В. Хуторского, О.Н. Шилова и др.

Для достижения педагогических целей профессионального образования необходимо решить ряд задач: во-первых, в настоящее время нет полного анализа рациональных способов использования информационных и коммуникационных технологий в обучении, применения учебно-методических комплексов для стимулирования мыслительной деятельности студентов профессионального образования; во-вторых, не определены дидактические условия формирования умений обобщенного характера, необходимых для самоорганизации и самоконтроля в процессе обучения с применением информационных технологий; в-третьих, в современных информационных условиях в учебных заведениях профессионального образования учебно-методическое обеспечение разработано не на должном уровне, что не позволяет полноценно решать педагогические задачи в обучении на основе вышеуказанных технологий.

В этом направлении обнаружилось следующие *противоречия*:

- между тенденцией увеличения спроса на подготовку специалистов профессионального образования, владеющих компьютерной техникой, и отсутствием научной обоснованности формирования знаний, умений и навыков в процессе применения информационных и коммуникационных технологий в обучении на основе учебно-методического комплекса;

- между реальной потребностью использования вышеуказанных технологий в профессиональном образовании и недостаточной проработанностью теоретико-методической базы, способствующей повышению эффективности обучения на основе компьютерных средств.

В связи с теоретической и практической значимостью выделенных противоречий и необходимостью поиска путей их разрешения нами сформулирована **проблема исследования**, которая заключается в научном обосновании методики использования информационных и коммуникационных технологий в профессиональном обучении.

Цель исследования – выявить возможности информационных и коммуникационных технологий обучения в процессе подготовки специалистов в учебных заведениях профессионального образования.

Объект исследования – информационные и коммуникационные технологии обучения в учреждениях профессионального образования

Предмет исследования – процесс использования информационных и коммуникационных технологий обучения в учебных заведениях профессионального образования.

В основе диссертационного исследования лежит **гипотеза**: профессиональное обучение студентов с использованием информационных и коммуникационных технологий будет успешным при следующих условиях:

- если в основу формирования содержания профессионального образования и обучения будет положен анализ методики реализации информационных и коммуникационных технологий;
- если учебно-методическое обеспечение будет составлять единый комплекс (учебный план, рабочие тетради для организации самостоятельной учебной деятельности, электронный учебник с гипертекстовыми ссылками, электронная справочно-информационная база данных, электронная обучающая программа в виде интерактивных слайдов, электронный вариант исследования технических задач с наглядным изображением методов построения компьютерных графиков, методическое пособие для выполнения расчетно-графических работ, методика математического моделирования технических задач с использованием компьютерных средств обучения, методическое пособие для решения домашних контрольных работ (заочное и дистанционное обучение), электронная тестирующая программа, аудио- и видеозаписи по темам учебной дисциплины «Техническая механика», современный учебник в печатном и электронном вариантах).

В соответствии с проблемой, целью и гипотезой исследования определены следующие *задачи исследования*:

1. Проанализировать теоретические и методические основы и тенденции использования информационных и коммуникационных технологий обучения в профессиональном образовании.

2. Выявить степень воздействия скрытых резервов информационных и коммуникационных технологий обучения на качество подготовки специалистов профессионального образования, ориентированных на формирование у студентов знаний и умений.

3. Обосновать методологию отбора содержания, методов, принципов и компьютерных средств обучения, соответствующих задачам формирования умений самостоятельно приобретать знания, осуществлять творческую деятельность по сбору, обработке, передаче и хранению информации.

4. Выявить дидактические возможности учебно-методического комплекса для реализации педагогических целей с использованием информационных и коммуникационных технологий обучения в процессе подготовки специалистов в учебных заведениях профессионального образования.

5. Разработать методику математического моделирования задач, расчетно-графических и лабораторных работ для компьютерных средств обучения.

6. Провести педагогический эксперимент, направленный на проверку гипотезы педагогической эффективности информационных и коммуникационных технологий обучения в учебных заведениях профессионального образования на основе учебно-методического комплекса, предназначенного для создания полноценных условий получения знаний, отработки умений пользоваться базовыми программными системами и поисковыми машинами.

Теоретико-методологическую основу исследования составляют:

- общедидактические принципы организации обучения (Ю.К. Бабанский, А.С. Белкин, В.Л. Бенин, А.А. Вербицкий, Л.С. Выготский, Э.Ф. Зеер, В.И. Качуровский, С.А. Новоселов, Г.М. Романцев, Е.В. Ткаченко, Е.А. Ямбург и др.);

- дидактические условия формирования познавательной самостоятельности студента (Б.П. Есипов, И.Г. Пустильник, Т.И. Шамова и др.);

- концепции построения дидактической системы учебных заданий (Г.А. Балл, Г.Д. Бухарова, А.И. Винокуров, В.И. Загвязинский, И.В. Мещерский, Б.В. Мишенин, Н.Н. Тулькибаева, Л.З. Шуцкова и др.);

- теория информационного взаимодействия (Л.П. Бабенко, В.З. Коган, М.П. Лапчик, Э.А. Манушин, Е.И. Машбиц, М.С. Мириманова, В.В. Нечаев, Е.К. Хеннер, Р.Т. Шрейнер и др.);

• теория и методика повышения эффективности обучения посредством самоорганизации познавательной активности личности (Т.Л. Александрова, Б.Н. Гузанов, В.Я. Дубровский, М.И. Махмутов, Л.В. Моисеева, В.Д. Семенов, Г.К. Смолин, В.Д. Сухина, Н.К. Чапаев, Н.Е. Эрганова и др.).

Для реализации поставленной цели и задач исследования применялись следующие *методы исследования*: анализ философской, педагогической, дидактической, психологической, методической и специальной литературы, анализ государственных стандартов и учебно-программной документации профессионального обучения на основе информационных и коммуникационных технологий, конкретно-научные методы (беседы, наблюдения, анкетирование, анализ продуктов деятельности), апробация электронных учебно-методических материалов, педагогический эксперимент и статистические методы обработки результатов исследования.

База исследования. Опытнo-экспериментальная работа выполнялась на базе Пермского нефтяного колледжа. В исследовании приняли участие более 120 студентов специальностей 2101 – Автоматизация технологических процессов и производств, 0906 – Бурение нефтяных и газовых скважин, 0907 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Этапы исследования. Выбранная методологическая основа и поставленные задачи определили ход опытнo-экспериментального исследования, которое проводилось в три этапа.

Первый (теоретико-поисковый) этап (1997 – 1998) включал в себя изучение философских, юридических, психолого-педагогических, социологических источников; теоретическое обоснование исследования; были сформулированы гипотеза, проблема и задачи исследования; определен понятийный аппарат и инструментарий исследования; осуществлялся поиск резервов эффективного использования информационных и коммуникационных технологий обучения в учебных заведениях профессионального образования.

Второй (проектировочный) этап (1999 – 2000) включал в себя разработку методики использования информационных и коммуникационных технологий обучения по дисциплине «Техническая механика» на основе учебно-методического комплекса в условиях среднего профессионального учебного заведения. В ходе исследования были определены основные педагогические требования к электронным учебникам, обучающим интерактивным компьютерным программам и тестирующим системам.

Третий (формирующий) этап (2001 – 2002) включал в себя анализ, обобщение и внедрение методики использования информационных и коммуникаци-

нных технологий обучения в условиях колледжа. На данном этапе была подтверждена выдвинутая гипотеза исследования, разработаны и опубликованы (для организации очного, заочного и дистанционного обучения) учебные программы, методические пособия, электронные учебники, электронные базы данных, электронная библиотека, обучающие компьютерные программы, электронный дидактический материал, современный учебник «Теоретическая механика» в печатном варианте. Произведена экспериментальная проверка методики использования информационных и коммуникационных технологий обучения в учебных заведениях профессионального образования.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. Выявлены образовательно-педагогические возможности информационных и коммуникационных технологий обучения, на основании которых разработан учебно-методический комплекс (очное, заочное и дистанционное обучение), включающий электронный учебник дисциплин «Техническая механика», «Детали машин» и «Сопротивление материалов», интерактивный сборник задач, учебно-методические пособия для выполнения лабораторных работ, компьютерную тестирующую программу, методику моделирования технических задач, учебные наглядные пособия для использования компьютерных средств обучения, методику решения контрольных задач заочного и дистанционного обучения, обеспечивающие полноценные педагогические условия профессионального образования.

2. Конкретизированы дидактические функции учебно-методического комплекса в реализации возможностей информационных и коммуникационных технологий профессионального обучения: интегрирующие, воспитательно-развивающие, систематизирующие, связи теории с практикой, доступности и эффективности, сочетания индивидуального подхода и коллективизма в профессиональном обучении, закрепления учебного материала и самоконтроля.

3. Разработаны типы уроков с использованием информационных и коммуникационных технологий обучения на основе учебно-методического комплекса, включающие в себя изучение нового учебного материала, обобщение и систематизацию знаний, формирование и совершенствование умений и навыков, контроль и коррекцию знаний и умений.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что уточнены объем и содержание методики использования информационных и коммуникационных технологий обучения в учебных заведениях профессионального образования.

Практическая значимость исследования состоит в том, что автором разработаны и внедрены в учебный процесс изучения дисциплины «Техническая механика» электронные учебники, интерактивные обучающие программы, учебно-методические пособия для выполнения лабораторных работ, электронная база знаний, компьютерная тестирующая программа, методика моделирования технических задач с применением информационных средств обучения, электронный сборник задач.

Результаты исследования внедрены в образовательный процесс Пермского нефтяного колледжа и могут быть рекомендованы к использованию в других учебных заведениях среднего профессионального образования.

Достоверность полученных результатов исследования, выводов и рекомендаций обеспечивается научной обоснованностью исходных теоретических положений, внутренней непротиворечивостью логики исследования, проведением опытно-экспериментальных исследований, адекватностью применяемых методов целям и задачам исследования, использованием математических методов обработки результатов и педагогических критериев в их качественной интерпретации.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные идеи и результаты исследования отражены в 21 публикации (электронные учебники, методические пособия и рекомендации, статьи, тезисы). Основные положения и результаты опытно-экспериментального исследования обсуждены и одобрены на Международной конференции «Реализация информационных и коммуникационных технологий обучения с применением глобальных сетей Internet» (Санкт-Петербург, 2000); 8-м Всероссийском съезде по теоретической и прикладной механике (Пермь, 2001); научно-практической конференции Министерства энергетики РФ по вопросам разработки комплексов учебно-методических материалов для информационных и коммуникационных технологий обучения (Москва, 2001); Международной научно-практической конференции по разработке электронных учебных пособий (Москва, 2001); научном семинаре Министерства энергетики РФ по практической реализации информационных и коммуникационных технологий обучения в учебных заведениях профессионального образования (Москва, 2002); научно-практической конференции профессиональных учебных заведений Министерства энергетики РФ Уральского региона «Внедрение информационных и коммуникационных технологий обучения в образовательный процесс» (Пермь, 2003).

На защиту выносятся методика использования информационных и коммуникационных технологий обучения в учебных заведениях профессионального образования, которая включает:

- учебно-методический комплекс (электронные учебники дисциплин «Техническая механика» и «Детали машин», интерактивная обучающая программа, электронная база знаний, методика исследования технических задач с использованием компьютерных средств обучения, электронные учебные наглядные пособия);

- электронный алгоритм построения занятий (тема, цели и педагогические задачи, учебные вопросы, закрепление учебного материала, решение технических задач, тесты для контроля и самоконтроля, компьютерное моделирование технических задач);

- научно-методическое обоснование дидактических задач, реализуемых с использованием информационных и коммуникационных технологий обучения;

- методику текущего и итогового контроля на базе компьютерных средств обучения (электронная тестирующая программа).

Структура и содержание исследования. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографии, приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во *введении* обоснована актуальность темы исследования, определена степень разработанности проблемы, сформулированы цель, объект, предмет, гипотеза и задачи исследования, раскрыты научная новизна и практическая значимость работы, выделены этапы исследования, сформулированы основные положения, выносимые на защиту, приведены сведения по апробации и внедрению полученных результатов.

В *первой главе* "Теоретические основы обучения с использованием информационных и коммуникационных технологий" проведен анализ научных исследований по проблеме реализации информационных и коммуникационных технологий в учебных заведениях профессионального образования и решены следующие основные задачи исследования:

1. Выявлены характерные аспекты учебно-познавательной деятельности в процессе реализации информационных и коммуникационных технологий обучения на основе современного учебно-методического комплекса.

2. Определены психолого-педагогические особенности взаимодействия педагога и студента в ходе использования вышеуказанных технологий профессионального обучения.

3. Установлена неантагонистичность информационных и коммуникационных технологий обучения в отношении традиционных технологий образования, существующих в профессионально-педагогической деятельности.

Информатизация образования как процесс интеллектуализации деятельности обучающего и обучаемого, развивающийся на основе реализации возможностей средств информационных и коммуникационных технологий, поддерживает интеграционные тенденции процесса познания закономерностей предметных областей и окружающей среды и сочетает их с преимуществами индивидуализации и дифференциации обучения. Указанный процесс в сфере среднего профессионального образования инициирует:

1. Совершенствование механизмов управления системой профессионального образования на основе использования автоматизированных банков данных научно-педагогической информации, информационно-методических материалов, а также коммуникационных сетей.

2. Совершенствование методологии и стратегии отбора содержания, методов и организационных форм профессионального обучения, воспитания, соответствующих задачам развития личности обучаемого в современных условиях информационного общества.

3. Создание методических систем профессионального обучения, ориентированных на развитие интеллектуального потенциала обучаемого, формирование умений самостоятельно приобретать знания, осуществлять деятельность по сбору, обработке, передаче, хранению информационного ресурса.

4. Создание и использование психолого-педагогических тестирующих, диагностирующих методик контроля и оценки уровня знаний обучаемых в учебных заведениях профессионального образования, их продвижения в обучении.

Совершенствование методологии и критериев отбора содержания профессионального образования на современном этапе развития педагогической науки обусловлено прежде всего необходимостью ориентироваться в образовательном процессе не на получение обучаемым суммы знаний, умений, навыков, а на развитие его интеллектуального потенциала, его умений самостоятельно извлекать знания в условиях активного использования возможностей современных технологий информационного взаимодействия мультимедиа и телекоммуникации. Современные подходы к формализации знания, структуризации

учебного материала позволяют снять самое главное ограничение, обусловленное перегрузкой обучаемого.

Педагогические цели использования информационных и коммуникационных технологий обучения в учебных заведениях профессионального образования определяются возможностью реализации интенсивных форм и методов обучения, повышения мотивации обучения за счет информационно емкого и эмоционально напряженного общения пользователя с виртуальным представлением изучаемых или исследуемых объектов, процессов, явлений или рассматриваемых сюжетов и ситуаций на основе применения современных средств обработки аудиовизуальной информации, формирования умений реализовать разнообразные формы самостоятельной деятельности по обработке учебной информации.

Информационные и коммуникационные технологии выстраиваются на использовании комплекса программно-аппаратных средств (персональный компьютер, многотерминальная ЭВМ, интрасеть, локальная вычислительная сеть, глобальная информационная сеть, специализированные информационные средства).

Во *второй главе* "Методика использования информационных и коммуникационных технологий обучения в учебных заведениях профессионального образования" обозначены *дидактические функции и методы* профессионального обучения с использованием информационных и коммуникационных технологий на основе учебно-методического комплекса.

Важное место в очном, заочном и дистанционном обучении в учебных заведениях профессионального образования занимают дидактические условия, которые создаются до начала организации занятий. К ним мы относим в первую очередь учебно-методическое обеспечение в виде единого комплекса, который представляет систему нормативных и методических документов, определяющих цели обучения и содержание дисциплины «Техническая механика», дидактически обоснованную последовательность, методы и средства формирования у студентов знаний, умений, навыков, а также профессиональных и гражданских качеств.

Структура учебно-методического комплекса содержит следующие основные компоненты: требования к минимуму содержания и уровням подготовки выпускников (иметь представление, понимать, знать, уметь, владеть навыками) по специальностям («Автоматизация технологических процессов и производств», «Бурение нефтяных и газовых скважин», «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»); учебно-методическую литературу

(авторские электронные учебники на основе гипертекстовых ссылок, интерактивные обучающие программы, электронные базы знаний, интерактивный сборник технических задач, методику организации урока на основе компьютерных средств обучения, методику компьютерного моделирования задач, часто встречающихся на производстве нефтяной отрасли, методику выполнения расчетно-графических работ, методику выполнения лабораторных работ, методику использования авторских электронных наглядных пособий, электронные дидактические материалы для выполнения самостоятельных и практических работ, решения проблемных ситуаций, ситуационных задач, развивающих у студентов творческое мышление, методические рекомендации для выполнения расчетно-графических работ на основе компьютерных средств обучения, методику контроля и самоконтроля знаний на основе авторских компьютерных программ); действующие макеты, сопряженные с компьютерной аппаратурой, позволяющие визуально наблюдать за физическими процессами.

Результаты исследования работ М.И. Башмакова, А.К. Блажис, Н.В. Борисовой, В.М. Вейцман, Е.П. Велихова, А.С. Лесневского, А.В. Пилипенко, О.Б. Тыщенко и др. позволили нам сформулировать следующие *педагогические задачи* процесса использования информационных и коммуникационных технологий обучения:

- формирование у студентов научного диалектического мировоззрения и представлений о современной физической картине мира, убеждений в возможности объективного познания мира;

- формирование и развитие у студентов представлений о том, что технические знания, методы мышления являются важными элементами современной культуры не только всего общества в целом, но и каждого человека в отдельности, в особенности если его последующая профессиональная деятельность связана с техникой;

- творческое развитие интеллектуальных способностей каждого студента за счет использования в учебном процессе современных компьютерных средств обучения;

- стимулирование и мотивация деятельности студентов;

- выработка навыков самостоятельного приобретения знаний;

- приобретение и развитие практических умений и ускоренное накопление навыков по специальности на основе компьютерных средств обучения.

В процессе опытно-экспериментального исследования нами установлено, что можно использовать учебно-методический комплекс в обучении с целью эффективной реализации педагогических возможностей информационных и

коммуникационных технологий и проводить занятия различного типа: изучения нового учебного материала; обобщения и систематизации знаний; формирования и совершенствования умений и навыков; контроля и коррекции знаний.

В ходе учебного процесса с использованием информационных и коммуникационных технологий имеется возможность применять различные *педагогические приемы активизации познавательной деятельности* студентов: придать изложению нового материала проблемный характер; закрепить теоретические положения примерами из электронных баз знаний; использовать наглядно-образные материалы средствами аудио- и видеотехники. Все это нацелено на содержательное и глубокое освоение нового материала и поддержку высокого уровня внимания и мыслительной активности студентов.

Процесс использования информационных и коммуникационных технологий обучения требует пересмотра всей *педагогической методике*, моделей учебной деятельности и взаимодействия обучаемых с обучающим. Дидактические особенности, например, коммуникационного (дистанционного) обучения в отличие от традиционных форм обучения заключаются в том, что обучаемые вовлекаются в процесс отбора, переработки и организации поиска учебного материала на основе электронных баз знаний и гипертекстовых электронных учебников.

На основе закономерностей, характерных для информационных и коммуникационных технологий обучения, нами установлено, что формирование и развитие у студентов знаний, умений и навыков происходят в основном за счет самостоятельной работы с различными учебно-методическими пособиями (электронные учебники, интерактивные обучающие программы, электронная база знаний) и коммуникационными сетями (Internet).

Результаты исследования методики использования информационных и коммуникационных технологий позволили сформулировать ее *педагогические принципы* обучения: научности; систематичности и последовательности; доступности; учета возрастных особенностей; проблемности; эмоциональной выразительности.

Содержание методике использования информационных и коммуникационных технологий обучения включают в себя следующие методы: информационно-рецептивный, репродуктивный, проблемный, исследовательский, эвристический, самостоятельного приобретения знаний, оценочный (экспонирующий), контроля эффективности педагогического процесса. Информационно-рецептивный метод предусматривает организацию усвоения студентами знаний в готовом виде из электронных баз знаний и электронного учебника с гипертек-

стовыми ссылками. Студенты воспринимают, осознают и фиксируют в памяти данную учебную информацию. Объяснительно-иллюстративный метод относится в данном случае к наиболее экономичному способу передачи учебного материала. С целью повышения эффективности репродуктивного метода нами разработаны системы упражнений, а также электронный сборник задач, обеспечивающие обратную связь и самоконтроль.

Результатом проблемного изложения учебного материала ожидается усвоение студентом способа и логики решения поставленных проблем, но без умения применять их самостоятельно. Метод самостоятельного приобретения знаний с использованием учебно-методического комплекса стимулирует интерес студентов, заставляет их анализировать ситуацию, выделять известные и неизвестные данные, выдвигать предположения (гипотезы) по решению проблемы и проверке правильности этих предположений.

Оценочные (экспонирующие) методы обучения с использованием учебно-методического комплекса представлены нами богатством разновидностей, среди которых выделяются импрессивные и экспрессивные методы. Импрессивные методы сводятся к организации участия студентов в соответствии с экспонированными ценностями (социальными, моральными, эстетическими и научными). Экспрессивные методы основаны на создании ситуаций и конкретных ценностей самими студентами, в которых они выражают себя и одновременно переживают их на основе компьютерных средств обучения.

Методика использования информационных и коммуникационных технологий позволяет организовать урок обобщения и систематизации знаний, содержание которого нацелено на решение двух основных *дидактических задач*: 1) на проверку и установление уровня овладения студентами теоретическими знаниями и способами познавательной деятельности; 2) на повторение, коррекцию и более глубокое осмысление материала по изучаемым вопросам и выявление взаимосвязи его отдельных элементов. Указанные выше уроки психологически стимулируют студентов к систематическому повторению больших разделов, крупных блоков учебного материала на основе электронного учебника с использованием гипертекстовых ссылок и электронных баз знаний.

В *третьей главе* «Результаты опытно-экспериментальной работы» отражены методика и результаты ее проведения (1997 – 2002). Опытным экспериментальным исследованием были охвачены в общей сложности 120 студентов. На констатирующем этапе эксперимента (1997 – 1998) проведен анализ состояния информационных и коммуникационных технологий обучения в учебных заведениях профессионального образования с использованием

учебно-методических комплексов. В результате исследования было установлено, что в профессиональных учебных заведениях в недостаточной степени применяются данные технологии обучения в основном из-за отсутствия современного учебно-методического обеспечения и компьютерных средств обучения, что позволило сформулировать гипотезу исследования.

Цель поискового этапа эксперимента (1999 – 2000) заключалась в определении степени влияния информационных и коммуникационных технологий обучения с применением учебно-методического комплекса на развитие у студентов приемов умственной деятельности и умений обобщенного характера, специфичных для компьютеризованных форм информационного взаимодействия при решении педагогических задач.

Главная цель итогового этапа (2001 – 2002) состояла в проверке эффективности учебно-методического комплекса при организации учебного процесса с реализацией информационных и коммуникационных технологий обучения в учебных заведениях профессионального образования и коррекции структурных элементов обучающих компьютерных программ.

Объединив педагогические задачи эксперимента с методами и формами его проведения, авторский педагогический эксперимент выступает как метод научного исследования, соединяющий теоретические гипотезы и практику в их развитии.

Исходя из этих задач, важнейшей проблемой данного эксперимента было установление его сущности и реальных возможностей исследования учебного процесса с использованием информационных и коммуникационных технологий обучения в учебных заведениях профессионального образования как объективного научного метода организации профессиональной подготовки с широким внедрением компьютерных средств обучения. В связи с этим для объективной оценки результатов эксперимента нами было учтено (с определенной вероятностью ошибок) влияние на ход эксперимента значительного количества педагогических факторов на основе выдвинутой гипотезы, которые с помощью статистических методов принимались или отклонялись. Отдельно взятые дидактические факты чаще всего субъективны и мало что выражают, если они не рассматриваются в сочетании с другими параметрами или не подвергаются глубокому и строгому анализу. Реализация вышеуказанных требований стала возможной благодаря использованию в педагогическом эксперименте математических и статистических методов планирования и проверки отдельных гипотез, которые являются составными элементами главной гипотезы исследования.

В процессе опытно-экспериментального исследования мы столкнулись с большим количеством условий, контроль которых был слишком затруднительным. К таким условиям мы отнесли показатели влияния внешней среды, внутренние особенности и различия между исследуемыми объектами, измерение которых представляло определенные трудности. Исходя из этого, нас интересовали только педагогические факторы, воздействие которых значительно и поддавалось математическим и статистическим проверкам с помощью специальных вероятностных таблиц.

В процессе исследования гипотез педагогические факторы были отнесены к двум группам. В первую были включены способы предъявления учебной информации на основе учебно-методического комплекса (интерактивные учебники, обучающие программы, электронные базы знаний, электронные наглядные пособия). Во вторую группу были отнесены состав (однородность, разнородность) экспериментальных и контрольных учебных групп, социологическое взаимодействие, возрастные характеристики, виды обучения (очное, заочное и дистанционное).

Результаты эксперимента позволили сделать несколько выводов. Во-первых, из графика (рис. 1) следует, что в экспериментальных группах (А-49 и Э-25) в общей сложности правильных ответов на 4 и 5 вопросов дало больше студентов, чем в контрольных группах.



Рис. 1. Сравнительный показатель распределения правильных ответов

Следовательно, электронные учебные пособия эффективно воздействуют на качество знаний. Во-вторых, наблюдается закономерность правильных ответов следующего порядка: в контрольных группах ответили правильно на 1, 2, 3 вопроса больше студентов, чем в экспериментальных. В-третьих, информаци-

онные и традиционные педагогические технологии обучения не противоречат друг другу, а наоборот, дополняют общее педагогическое содержание. Таким образом, у нас нет полного основания сделать вывод о том, что в настоящее время необходимо использовать только информационные и коммуникационные технологии обучения в учебных заведениях профессионального образования.

Содержание контрольной работы по исследуемой теме охватывало вопросы раздела технической механики, в которой были выделены 15 совокупностей элементов знаний (рис. 2). Результаты эксперимента позволили сделать несколько выводов. Во-первых, из графика (см. рис. 2) следует, что в экспериментальных группах (А-49 и Э-25) в общей сложности правильных ответов больше, чем в контрольных группах. Следовательно, электронные учебные пособия эффективно воздействуют на качество знаний. Во-вторых, наблюдается закономерность правильных ответов следующего порядка: в экспериментальных группах ответили правильно на 9 – 15 вопросов больше, чем в контрольных.



Рис. 2. Динамика воспроизведения каждого элемента знаний

В процессе исследования мы выявили возможности использования информационных и коммуникационных технологий обучения в учебных заведениях профессионального образования на основе широкого внедрения учебно-методического комплекса с учетом применения в педагогической деятельности компьютерных средств обучения.

В *заключении* подведены общие итоги проделанной работы по разработке методики использования информационных и коммуникационных технологий обучения в учебных заведениях профессионального образования по специальностям «Автоматизация технологического процесса и производств», «Бурение

нефтяных и газовых скважин», «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» и приведены результаты опытно-экспериментальной работы. К общим итогам нами отнесены следующие положения:

1. Анализ педагогической, философской, психологической и методической литературы по проблеме методики использования информационных и коммуникационных технологий обучения показал, что данная проблема недостаточно полно освещена в теории и практике профессионального обучения на основе учебно-методического комплекса с применением компьютерных интерактивных обучающих программ и электронных баз знаний.

2. Реализация методики использования информационных и коммуникационных технологий обучения, а также применение современных компьютерных методов диагностики по отслеживанию динамики достижений знаний и умений позволили добиться позитивных результатов.

3. Предложенная методика использования информационных и коммуникационных технологий обучения принципиально отличается от традиционной профессиональной подготовки по содержанию, методам и технологиям, характеру деятельности преподавателя и студента, конечным результатам: эффективному решению задач в процессе практической деятельности; повышению квалификации в сфере обслуживания и эксплуатации сложных технических устройств на основе современных компьютерных программ; способности к непрерывному самообразованию с применением компьютерной образовательной среды.

4. Обоснована целесообразность и эффективность методики использования информационных и коммуникационных технологий обучения на основе учебно-методического комплекса как главного педагогического средства обучения в учебных заведениях профессионального образования с учетом будущей профессиональной деятельности, связанной с компьютерными средствами выполнения технологических операций на производстве.

5. Установлено, что профессиональное образование с применением информационных и коммуникационных технологий меняет характер самостоятельного приобретения знаний, методы и организационные формы обучения, деятельность студентов по сбору, обработке и хранению информации, предназначенной для эффективного использования в перспективе инновационных технологий в производственной деятельности на основе компьютерных программ.

Основные результаты диссертационного исследования отражены в следующих публикациях автора:

Учебник и учебные пособия

1. *Климов В.Г.* Теоретическая и прикладная механика: Интерактивный учеб. для студентов очной и дистанционной форм обучения. Деп. в ВНИИЦ № 73200100230 от 23.11.2001 г. 345 с.

2. *Климов В.Г.* Теоретическая механика: Учеб. пособие для студентов очной и дистанционной форм обучения. Деп. в Рос. автор. обществе № 5183 от 08.11.2001 г. 195 с.

3. *Климов В.Г.* Интерактивный сборник задач по технической механике: Учеб. пособие для студентов очной и дистанционной форм обучения. Деп. в ВНИИЦ № 73200100231 от 23.11.2001 г. 150 с.

Статьи в сборниках научных трудов и журналах

4. *Климов В.Г.* Математическое моделирование изменений пластовых давлений залежей нефти на основе анализа рядов // Проблемы механики и управления. Нелинейные динамические системы: Межвуз. сб. науч. тр. Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 1999. С 197–204.

5. *Климов В.Г.* Окончательное установление закона сохранения и превращения энергии как всеобщего закона природы // Проблемы теоретической и прикладной механики: Межвуз. сб. науч. тр. Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 2001. Вып. 8. С. 226–229.

6. *Климов В.Г.* Роберт Миллиken – лауреат Нобелевской премии в области физики (определение скорости электронов) // Проблемы теоретической и прикладной механики: Межвуз. сб. науч. тр. Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 2001. Вып. 8. С. 265–272.

7. *Климов В.Г.* Звездные раны на Земле (падение крупных тел на земную поверхность): Науч.-техн. вестн. "Малая медведица". Новосибирск: Изд-во МОФ им. М.В. Ломоносова, 2001. № 1. С. 9–12.

8. *Климов В.Г.* Ударная волна после столкновения астероида (кометы) с землёй: Науч.-техн. вестн. "Малая медведица". Новосибирск: Изд-во МОФ им. М.В. Ломоносова, 2001. № 1. С. 18–21.

9. *Климов В.Г.* Новый подход к компьютерной технологии в учебном процессе // Компьютеры в учебном процессе. 2002. № 7. С. 95–100.

10. *Климов В.Г.* Методика разработки учебных пособий для использования ИКТ в обучении техническим дисциплинам: Сб. науч. тр. Междунар. ин-та менеджмента ЛИНК. М.: Изд-во МИМ ЛИНК, 2002. № 3. С.37–40.

11. *Климов В.Г., Яковлев В.И.* Компьютерная математика // Проблемы теоретической и прикладной механики: Межвуз. сб. науч. тр. Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 2002. Вып. 9. С. 91–93.

*Тезисы докладов и выступлений на научных конференциях
и семинарах*

12. *Климов В.Г.* Учреждение международной премии в области математики (Джон Чарльз Филдс (1863–1932)) // История физико-математических наук: Материалы науч.-практ. конф. Урал. центра истории науки и образования. Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 1999. С. 18–19.

13. *Климов В.Г.* Законы тяготения И. Ньютона в работе "Математические начала натуральной философии" // История физико-математических наук: Материалы науч.-практ. конф. Урал. центра истории науки и образования. Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 1999. С. 20–21.

14. *Климов В.Г.* Краткая история теории физического явления о цвете // История физико-математических наук: Материалы науч.-практ. конф. Урал. центра истории науки и образования. Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 1999. С. 22–23.

15. *Климов В.Г.* Коперник неевклидовой геометрии Н.И. Лобачевский // История физико-математических наук: Материалы науч.-практ. конф. Урал. центра истории науки и образования. Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 1999. С. 26–27.

16. *Климов В.Г.* Математическое исследование высокоскоростных узлов реверсивного трения на модели "модератор-шток" // Реализация информационных и коммуникационных технологий обучения с применением глобальных сетей Internet: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. С.-Петербург: Изд-во Балт. гос. техн. ун-та, 2000. С. 126–130.

17. *Климов В.Г.* П.Л. Чебышев – создатель теории синтеза механизмов // Реализация информационных и коммуникационных технологий обучения с применением глобальных сетей Internet: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. С.-Петербург: Изд-во Балт. гос. техн. ун-та, 2000. С. 190–193.

18. *Климов В.Г., Яковлев В.И.* Авторитет и международное признание (Иван Иванович Артоболевский (1905–1977)) // Реализация информационных и

коммуникационных технологий обучения с применением глобальных сетей Internet: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. С.-Петербург: Изд-во Балт. гос. техн. ун-та, 2000. С. 195–197.

19. *Климов В.Г.* Моделирование некоторых процессов по теоретической и прикладной механике // Реализация информационных и коммуникационных технологий обучения с применением глобальных сетей Internet: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. С.-Петербург: Изд-во Балт. гос. техн. ун-та, 2000. С. 236–237.

20. *Климов В.Г.* Организация дистанционного обучения в Пермском нефтяном колледже по теоретической механике: Материалы 8-го Всерос. съезда по теорет. и приклад. механике. Пермь: Изд. дом "Типография купца Тарасова", 2001. С. 327–328.

21. *Климов В.Г.* Обмен опытом по разработке учебных материалов в системе открытого дистанционного образования // Качество дистанционного образования (концепции, проблемы): Материалы Междунар. науч.-практ. конф. М.: Изд-во МИМ ЛИНК, 2001. С. 32.