

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК 378.416

П. И. ОБРАЗЦОВ

**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ В ВУЗЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ОБУЧЕНИЯ**

Орел 2000

УДК 378.416

Образцов П.И. Психолого-педагогические аспекты разработки и применения в вузе информационных технологий обучения. – Орловский государственный технический университет. - Орел, 2000. - 145 с. - Библиогр. 87 назв.

Тема монографии носит актуальный характер, так как несмотря на значительное количество исследований, проведенных по проблеме совершенствования в вузе учебного процесса на основе разработки и применения информационных технологий обучения, они не дают пока сколь-нибудь завершенной картины всех ее психолого-педагогических аспектов. Недостаточная проработанность концептуальных основ информационно-технологического обеспечения учебного процесса в системе высшего профессионального образования порождает массу вопросов буквально во всех областях, начиная от создания инфраструктуры информатизации вуза и заканчивая использованием в обучении имеющихся педагогических программных продуктов.

Автором сделана попытка осмыслить обозначенную проблему и, на основе системного исследования психолого-педагогических аспектов разработки и применения в вузе информационных технологий обучения, уточнить их понятийно-терминологический аппарат, выявить и научно обосновать дидактические принципы, функции и критерии эффективности, развить теорию проектирования и конструирования; определить условия и психолого-педагогические особенности применения в учебном процессе.

Печатается в соответствии с решением Ученого Совета Орловского государственного технического университета протокол № 6 от 30 декабря 1999 года.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Глава I КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ	9
1.1. Понятийный аппарат информационных технологий обучения.	9
1.2. Дидактические принципы применения информационных технологий обучения в вузе.....	22
1.3 Выбор и обоснование критериев эффективности использования информационных технологий обучения	33
Глава II ДИДАКТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ	41
2.1. Качественные диагностика и контроль профессионального становления обучаемых.....	41
2.2. Комплексное применение компьютерных средств при информационной технологии обучения	48
2.3. Управление познавательной деятельностью студентов при использовании информационной технологии обучения.....	55
2.4. Подготовленность студентов и преподавателей к применению информационных технологий обучения	66
2.5. Создание инфраструктуры и учебно-методической базы для применения в вузе информационных технологий обучения	75
Глава III ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ	83
3.1. Акмеолого-психологические подходы к разработке и использованию информационных технологий обучения	83

3.2. Формирование у студентов положительной мотивации к применению информационных технологий обучения 92

3.2. Психо-физиологические и психологические особенности студентов и их учет при разработке и использовании информационных технологий обучения 99

Глава IV ТЕОРИЯ ДИДАКТИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ 109

4.1. Общие подходы и принципы проектирования информационной технологии обучения 109

4.2. Задание целей обучения 113

**4.3. Отбор и структурирование содержания учебного материала ...
..... 115**

4.4. Задание требуемых уровней усвоения изучаемого материала и исходных уровней обученности..... 121

4.5. Выбор используемых компьютерных и информационных средств обучения 125

4.6. Определение совокупности способов и приемов организации познавательной деятельности обучаемых 128

ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... 135

ЛИТЕРАТУРА..... 137

ВВЕДЕНИЕ

Глубокое реформирование высшего образования, вызванное к жизни социально-экономическими и государственно-политическими преобразованиями, постоянный рост объема информации, увеличение количества изучаемых дисциплин при стабильных сроках обучения в вузах, поставили перед системой профессиональной подготовки специалистов ряд серьезных проблем.

Ключевыми из них являются перевод подготовки студентов на качественно новый уровень, отвечающий современным требованиям, с учетом многоуровневой структуры высшего образования России, в строгом соответствии с нормативными актами; повышение фундаментальности образования, его гуманизация и гуманитаризация в сочетании с усилением практической направленности; интенсификация образовательного процесса за счет оптимального сочетания традиционных и нетрадиционных (инновационных) форм, методов и средств обучения, четкой постановки дидактических задач и их реализации в соответствии с целями и содержанием обучения; информатизация образования, основанная на творческом внедрении современных информационных технологий обучения (ИТО). Последняя из названных проблем в настоящее время выдвинулась в ряд наиболее актуальных.

Процесс информатизации образования, поддерживая интеграционные тенденции познания закономерностей развития предметных областей и окружающей среды, актуализирует разработку подходов к использованию потенциала ИТО для развития личности студентов, повышения уровня креативности их мышления, формирования умений разрабатывать стратегию поиска решения как учебных, так и практических задач, прогнозировать результаты реализации принятых решений на основе моделирования изучаемых объектов, явлений, процессов, взаимосвязей между ними.

Не менее важно в процессе обучения помочь будущему специалисту построить свою индивидуальную стратегию образования с учетом способ-

ностей и мотивационно-ценностной сферы личности. Внедрение ИТО в учебный процесс может стать основой для становления принципиально новой формы непрерывного образования, опирающейся на детальную самооценку, поддерживаемую технологическими средствами и мотивированную результатами самооценки самообразовательную активность человека.

Проблема становления и развития ИТО—многоаспектная и многогранная. Рассмотрению вопросов психолого-педагогического обоснования возможности их использования в высшей школе посвящены исследования известных педагогов и психологов Н.М.Амосова, С.И.Архангельского, Ю.К.Бабанского, В.П.Беспалько, В.М.Блинова, И.М.Бобко, Т.В.Габая, П.Я.Гальперина, Б.С.Гершунского, И.М.Глушкова, А.М.Довгяло, В.Г.Домрачева, А.П.Ершова, Б.М.Кедрова, В.Л.Латышева, И.Я.Лернера, В.Я.Ляудис, И.В.Марусевой, Е.И.Машбица, В.П.Мизинцева, В.И.Михеева, Н.И.Монахова, И.В.Роберт, А.Я.Савельева, Н.А.Селезневой, А.В.Соловова, Н.Ф.Талызиной, О.К.Тихомирова, Т.Р.Хабыриной, В.Ф.Шолохович, Д.Б.Элькониной и других.

Несмотря на актуальность информатизации образования, нынешнее ее состояние является неудовлетворительным. До настоящего времени в вузах отсутствует единая скоординированная для этих целей стратегия, вопросы использования ЭВТ слабо связаны с учебными планами и программами, недостаточно изучены и проработаны психолого-педагогические аспекты создания и внедрения в образовательный процесс современных ИТО, реорганизация традиционных форм интеллектуальной деятельности на базе ЭВМ встречает сильное сопротивление.

Следует констатировать, что разработка дидактических аспектов создания и использования ИТО не поспевает сегодня за развитием технических средств. Это и неудивительно поскольку в методическом плане ИТО интегрируют в себе знания таких разнородных наук как психология, педагогика, математика, кибернетика, информатика, причем психолого-педагогический

базис является определяющим в этой интеграции. Именно отставание в разработке дидактических проблем, "нетехнологичность" имеющихся разработок следует считать главными причинами разрыва между потенциальными и реальными возможностями использования ИТО. Анализ педагогической практики в вузах позволяет утверждать, что процесс их внедрения сегодня протекает весьма стихийно. Неоднократные попытки координации усилий в этом направлении не принесли ожидаемых результатов. Одной из основных причин такого положения дел является отсутствие единой методологии использования ИТО в системе профессиональной подготовки специалистов, что в свою очередь порождает массу проблем буквально во всех областях, начиная от создания инфраструктуры информатизации вуза и заканчивая использованием имеющихся педагогических программных продуктов в учебном процессе. Решение этой задачи возможно лишь на основе серьезных комплексных исследований психолого-педагогических проблем обучения и воспитания в условиях широкого применения ИТО, а также прогнозирования социальных последствий информатизации высшего образования.

Налицо объективно сложившееся противоречие между острой необходимостью информатизации учебного процесса на основе широкого применения ИТО и неразработанностью психолого-педагогических аспектов их использования в вузе.

Актуальность и практическая значимость разрешения существующего противоречия, необходимость всестороннего изучения имеющегося опыта использования ИТО в вузах и совершенствование на этой основе процесса обучения послужили основанием для проведения настоящего исследования.

В монографии сделана попытка осмыслить обозначенную проблему, разработать концептуальные основы применения ИТО и методики их эффективного использования в системе профессиональной подготовке специалистов, для чего в работе: уточнен понятийный аппарат; выявлены и научно обоснованы дидактические принципы, функции и критерии эффективности

ИТО; разработана теория и методика их дидактического проектирования и конструирования; исследованы и обоснованы дидактические условия и психолого-педагогические особенности применения в учебном процессе.

Методологическими ориентирами в работе выступили: целостный подход, обеспечивающий исследование педагогической системы как целостности, отражающей внутреннее единство рассматриваемого процесса (системность, структурность, устойчивость, обособленность, самостоятельность, специфическое качество); системно-личностный, деятельностный и технологический подходы к процессу обучения в целом и к отдельным его компонентам.

Базой проведения исследования выступили Военный институт правительственной связи ФАПСИ и Орловский государственный технический университет.

Монография может представлять интерес для широкого круга научных и практических работников системы высшего образования, исследующих дидактические аспекты информатизации обучения, а также для преподавателей и аспирантов, занимающихся разработкой и созданием информационных технологий обучения.

Глава I

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

1.1. Понятийный аппарат информационных технологий обучения.

Совершенствование технологий обучения занимает одно из первых мест среди многочисленных новых направлений развития образования, привлекающих в последние два-три десятилетия особое внимание исследователей проблем высшей школы.

Анализ работ ведущих специалистов в области дидактики показывает, что технологии обучения лежат в основе определения образовательной политики всех развитых стран мира. Еще в 1970 г. на конференции ЮНЕСКО, где обсуждались проблемы развития высшей школы, они впервые были признаны в качестве научной дисциплины, являющейся, как справедливо утверждают многие исследователи, составным элементом дидактики. В докладе "Учиться, чтобы быть", опубликованном этой организацией в 1972 г., технологии обучения определяются как движущая сила модернизации образовательного процесса.

В последние годы этой проблеме большое внимание уделяется и в России. Согласно Положению о Государственном комитете Российской Федерации по высшему образованию, инновационная политика в области технологий обучения является одной из приоритетных его функций. В решении коллегии Госкомвуза России от 6 апреля 1994 г. "О технологиях обучения в высшей школе" прямо указано, что в условиях структурно-содержательной реформы высшего образования значительно возрастает роль подсистемы, обеспечивающей разработку и внедрение новых технологий обучения в вузовскую практику.

Такое внимание к этому направлению реформы высшего образования объясняется тем, что все попытки ученых найти научно-педагогическую формулу, основанную на принципах классической традиционной дидактики и способную преодолеть все трудности, с которыми встречаются вузовские преподаватели, не увенчались пока успехом. Сегодня необходимо привести существующие теории обучения в соответствие с требованиями современной педагогической практики, придать им более операциональный и инструментальный характер с точки зрения современных целей и задач подготовки специалистов.

В данном параграфе рассматривается, что в терминологическом плане следует понимать под технологичностью обучения, в чем состоит дидактическая сущность технологии обучения, как соотносится она с ИТО и каково место последней в структуре организации учебного процесса в вузе.

Естественными следует считать попытки исследователей раскрыть сущность понятия "технология обучения" в соответствии с первоначальным значением понятия "технология", так как первое является производным от второго.

Содержание первоначального понятия "технология" включает:

- во-первых, процесс обработки и преобразования, в результате которого получается готовая продукция;
- во-вторых, нормативную сторону этого процесса, определяющую как и что надо делать, чтобы реализовались необходимые процессы преобразования.

В соответствии с этим, в известном американском докладе "To Learning", опубликованном в 1970 г. в Нью-Йорке и Лондоне, впервые даются два определения данной дефиниции: в первом—технология обучения характеризуется как совокупность способов и средств связи (общения) между людьми, возникших в результате информационной революции и используемых в дидактике, во втором—технологии обучения рассматриваются как не-

что более значительное, чем просто совокупность педагогических методов и средств.

В технических науках под технологией понимается способ реализации людьми конкретного сложного процесса путем разделения его на систему последовательных взаимосвязанных процедур и операций, которые выполняются более или менее однозначно и имеют целью достижение высокой эффективности. Под процедурой понимается набор действий (операций), посредством которых осуществляется тот или иной главный процесс (или его отдельный этап), выражающий суть конкретной технологии, а операция—это непосредственное практическое решение задачи в рамках данной процедуры, т.е. однородная логически неделимая часть конкретного процесса.

Технология (технологический процесс) характеризуется следующими тремя признаками:

1. Разделение процесса на взаимосвязанные этапы;
2. Координированное и поэтапное выполнение действий, направленных на достижение искомого результата (цели);
3. Однозначность выполнения включенных в технологию процедур и операций, что является неременным и решающим условием достижения результатов, адекватных поставленной цели [87].

Любая научно обоснованная технология является промежуточным звеном между определенной наукой и соответствующим производством. Общеизвестная истина о необходимости такого промежуточного звена, к сожалению, совершенно игнорируется в системе образования. Любому ясно, что законы физики нельзя непосредственно использовать на производстве, минуя их технологизацию. Между тем, в сотнях работ по проблемам образования, а также в официальных документах речь идет о непосредственном внедрении результатов исследований (в том числе и лабораторных) в практику обучения, хотя сделать это в принципе не возможно. Между теорией и практикой должен быть ряд промежуточных звеньев и одно из них—технология обуче-

ния [52]. Она представляет собой как бы проекцию теории обучения на деятельность преподавателей и слушателей.

Большинство исследователей сходятся так же на том, что технология обучения связана с оптимальным построением и реализацией учебного процесса с учетом целей обучения. Так, например, В.П.Беспалько [14] определяет ее как "содержательную технику реализации учебно-воспитательного процесса", а точка зрения Н.Ф.Талызиной [81] заключается в том, что в настоящее время современная технология обучения состоит в определении наиболее рациональных способов достижения поставленных целей. Дж.Брунер [38] рассматривает ее в качестве своеобразного инструмента дидактической работы. Таким образом, технологический подход к обучению ставит целью сконструировать учебный процесс, отправляясь от заданных исходных установок (социальный заказ, образовательные ориентиры, цели и содержание обучения).

В соответствии с этим в нем выделяются следующие этапы:

- постановка целей и их максимальное уточнение, формулировка учебных целей с ориентацией на достижение результатов;
- подготовка учебных материалов и организация всего хода обучения в соответствии с учебными целями;
- оценка текущих результатов, коррекция обучения, направленная на достижение поставленных целей;
- заключительная оценка результатов.

В работах по технологическому конструированию учебного процесса этот подход обычно схематизируется следующим образом (см.рис.1.1):

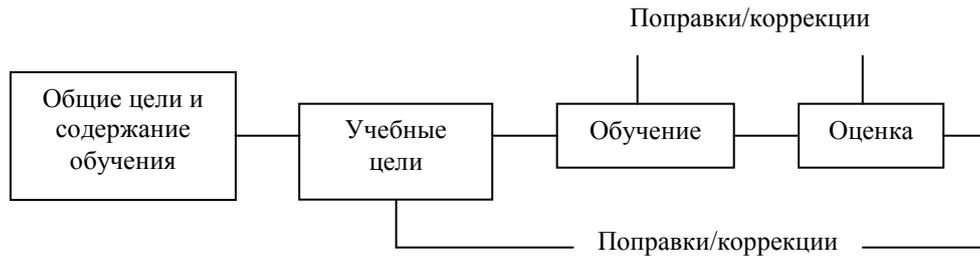


Рис.1.1 Схематическое представление педагогической технологии обучения.

Из схемы видно, что основой последовательной ориентации обучения на цели является оперативная обратная связь, которая пронизывает весь учебный процесс.

Ключом к пониманию технологического построения учебного процесса является последовательная ориентация его на гарантированное достижение четко определенных дидактических целей.

В нашей стране термины "педагогическая технология" и "технология обучения" появились в 1963 году, однако вплоть до недавнего времени эти понятия не получали широкого распространения. Вместе с тем, учебный процесс как в масштабе отдельного знания, так и полного цикла обучения опирается на технологию как процесс овладения соответствующим объемом знаний, навыков и умений с целью использования их в практической деятельности.

В ряде исследований по данной проблематике названные термины часто отождествляются. Это не совсем правильно, так как первое из рассматриваемых понятий является более общим и органично поглощает в себе второе. Следует справедливо согласиться с В.П.Беспалько [14] в том, что "педагогическая технология—это описание (проект) всего процесса формирования личности обучаемого", а не только его дидактическая составляющая. Однако, в представленном ниже анализе, с целью обобщения существующих взглядов на проблему технологизации обучения, обе эти дефиниции будут рассматриваться как условно равнозначные. При этом следует учитывать, что в тех

случаях когда речь будет идти о педагогической технологии, в первую очередь следует иметь в виду такую ее составляющую как технология обучения.

Из российских педагогов наибольший вклад в разработку проблем технологий обучения внесли В.П.Беспалько, А.Я.Савельев, Н.Ф.Талызина, О.П.Околелов, Ю.Г.Татур, Н.Ф.Маслова и другие. Одни авторы рассматривают педагогическую технологию как средство гарантированного достижения целей обучения, подчеркивая при этом, что она всегда существует в любом учебно-воспитательном процессе и в этом отношении развивает классическую дидактику [14]. Другие исследователи рассматривают технологии обучения как "способ реализации содержания обучения, предусмотренного учебными программами, представляющий собой систему форм, методов и средств обучения, обеспечивающий наиболее эффективное достижение поставленных целей" [40]. Третьи под технологией обучения понимают целостную совокупность разнокачественных процедур (дидактических, психологических, общепедагогических и др.), обусловленную соответствующими целями и содержанием обучения, которые призваны осуществить требуемые изменения (вплоть до возникновения новых) форм поведения и деятельности обучаемых [62].

Обобщая сказанное можно утверждать, что педагогическая технология представляет собой системную целостность методов и средств, направленных на гарантированное достижение дидактических целей, развитие личности обучаемого, и через это—на формирование его интеллектуального, поведенческого и профессионального статусов.

В чем же заключается дидактическая сущность и назначение педагогической технологии ? Структурное описание ответа на этот вопрос находим в работе В.П.Беспалько "Слагаемые педагогической технологии". "Во-первых, в предварительном проектировании учебно-воспитательного процесса и последующего воспроизведения проекта в аудитории в контексте "дидактическая задача" и "технология обучения". Во-вторых, педагогическая технология

предлагает проект дидактического процесса, определяющий структуру и содержание учебно-познавательной деятельности обучаемого. В третьих, важнейшая центральная проблема педагогической технологии – процесс целеобразования, рассматриваемый в двух аспектах: диагностического целеобразования и объективного контроля качества обученности (достижения целей) и развития личности обучаемого. В четвертых, важный принцип разработки и практической реализации педагогической технологии – принцип структурной и содержательной целостности. Суть его в достижении гармоничного взаимодействия всех компонентов педагогической системы как по горизонтали, так и по вертикали на весь период обучения. При этом недопустимо внесение изменений в один из компонентов системы, не затрагивая других. И, наконец, организационные формы педагогической технологии, выбор которых диктуется вполне определенными и закономерными связями элементов в педагогической системе и которые следует понимать как необходимое начало дидактического процесса" [14].

Таким образом **технология обучения** – есть последовательность (не обязательно строго упорядоченная) процедур и операций, составляющих в совокупности целостную дидактическую систему, реализация которой в педагогической практике приводит к достижению гарантированных целей обучения и воспитания. Процедуры, из которых она складывается, вообще говоря, нельзя интерпретировать как звенья алгоритма, детально описывающего путь достижения того или иного требуемого педагогического результата. Скорее эти процедуры следует рассматривать как опорные дидактические средства, обеспечивающие в совокупности движение субъекта обучения к заданным целям.

Анализ работ отечественных и зарубежных авторов по проблемам технологии обучения позволил выделить наряду с общими наиболее существенные ее признаки: диагностическое целеобразование, результативность, эко-

номичность, алгоритмируемость, проектируемость, целостность, управляемость, корректируемость, визуализация. Кратко раскроем их содержание.

Диагностическое целеобразование и результативность предполагают гарантированное достижение целей и эффективности всего процесса обучения. Следует уточнить, что **цель поставлена диагностично**, если:

- дано настолько точное описание формулируемого качества, что его можно безошибочно дифференцировать от любых других качеств;
- имеется способ, "инструмент" для однозначного выделения диагностируемого качества;
- возможно измерение интенсивности диагностируемого качества на основе данных контроля;
- существует шкала оценки качества, опирающаяся на результаты измерений.

Экономичность выражает качество технологии обучения, обеспечивающее резерв учебного времени, оптимизацию труда преподавателя и достижение запланированных дидактических результатов.

Следующая группа признаков (алгоритмизированность, проектируемость, целостность и управляемость) отражают различные стороны идеи воспроизводимости технологий обучения.

Признак корректируемости предполагает возможность постоянной оперативной обратной связи, последовательно ориентированной на четкое целеполагание. В этом смысле признаки корректируемости, диагностического целеобразования и результативности взаимосвязаны и дополняют друг друга,

Признак визуализации затрагивает вопросы применения различной аудиовизуальной и электронно-вычислительной техники, а также конструирования и применения различных дидактических материалов и оригинальных наглядных пособий.

Может возникнуть уместный вопрос: указанные признаки в той или иной мере присущи и таким категориям как педагогическая, дидактическая и методическая системы. В чем между ними разница? Технология обучения является составной (процессуальной) частью дидактической и методической системы (см.рис.1.2). Так, например, если методическая система отвечает на вопросы: чему учить? как учить? зачем учить?, то технология обучения, прежде всего, отвечает на вопрос как учить с одним существенным дополнением: как учить результативно.

Анализ позволил выделить три **основные функции технологии обучения**: описательную, объяснительную и проектировочную. Описательная раскрывает существенные аспекты практического процесса обучения и делает это достаточно точно. Пользуясь соответствующим инструментарием, различные специалисты должны дать одинаковое описание этого процесса. Объяснительная функция позволяет выяснить эффективность различных компонентов обучения (например, эффективность различных методов) и определить оптимальные их комбинации. Что касается проектировочной функции, то она осуществляется при описании процесса обучения на всех уровнях, включая уровень педагогической реализации. Таким образом, можно утверждать, что реализм педагогической системы в ее технологичности, то есть воспроизводимости на практике.



Рис. 1.2. "Родовая иерархия" технологии обучения.

Резюмируя сказанное, предлагается следующий **алгоритм образовательной концепции на основе использования технологии обучения:**

1. описание конечных целей (цели) системы образования;
2. описание в диагностических показателях промежуточных целей;
3. обоснованное конструирование содержания обучения;
4. рекомендация стандартных технологий обучения, гарантирующих достижение поставленных целей и обеспеченных методиками объективного контроля качества обучения;
5. описание организационных форм и условий обучения.

Опираясь на приведенный выше анализ, раскроем **дидактическую сущность педагогической категории "Информационная технология обучения"**.

В научной и научно-методической литературе, посвященной проблемам информатизации высшего профессионального образования (работы Б.С.Гершунского, А.Л.Денисовой, С.Р.Домановой, А.Н.Тихонова, Г.А.Козловой, И.В.Марусевой, И.В.Роберт, Ю.М.Цевенкова, Е.Ю.Семеновской и др.), часто встречаются такие однопорядковые синонимические выражения как "новые информационные технологии", "технологии компьютерного обучения", "компьютерные педагогические технологии" и др. Это свидетельствует о том, что терминология в этой области исследований и соответствующие ей понятия еще не устоялись.

Приход в вузы новых аппаратных и программных средств, наращивающих возможности компьютера, переход в разряд анахронизма понимания его как вычислителя, постепенно привели к вытеснению термина "компьютерные технологии" понятием "информационные технологии". Под последними понимаются процессы накопления, обработки, представления и использования информации с помощью электронных средств. Они характеризуется средой, в которой осуществляются, и компонентами, которые она содержит:

- техническая среда (вид используемой техники для решения основных задач);
- программная среда (набор программных средств для реализации ИТО);
- предметная среда (содержание конкретной предметной области науки, техники, знания);
- методическая среда (инструкции, порядок пользования, оценка эффективности и др.).

Следуя данной терминологии, некоторые исследователи предлагают рассматривать ИТО как совокупность электронных средств и способов их функционирования, используемых для реализации обучающей деятельности. Они включают в состав электронных средств аппаратные, программные и информационные компоненты, а также способы их применения, которых указываются в методическом обеспечении ИТО [60].

Существуют и другие подходы к оценке сущности и места ИТО в образовательном процессе. Так, в справочной литературе информационная технология обучения (computerized teaching technology) определена как совокупность теоретических знаний компьютерных средств, а также методик, регламентирующих их использование в обучении [40]. Л.В.Луцевич [48] определяет ИТО как технологию машинной (с помощью ЭВМ) обработки, передачи, распространения информации, создания вычислительных и программных средств информатики.

Более широкая трактовка этого термина приведена М.И.Жалдаковым в [41]. Он предлагает понимать под ИТО совокупность методов и технических средств сбора, организации, хранения, обработки, передачи, и представления информации, расширяющей знания людей и развивающих их возможности по управлению техническими и социальными процессами.

Е.И. Машбиц [51] и Н.Ф. Талызина [79] рассматривают информационную технологию обучения как некоторую совокупность обучающих программ различных типов: от простейших программ, обеспечивающих кон-

троль знаний, до обучающих систем, базирующихся на искусственном интеллекте.

В.Ф.Шолохович [87] предлагает определять ИТО с точки зрения ее содержания как отрасль дидактики, занимающуюся изучением планомерно и сознательно организованного процесса обучения и усвоения знаний, в которых находят применение средства информатизации образования.

Содержательный анализ приведенных определений показывает, что в настоящее время существует два явно выраженных подхода к определению ИТО. В первом из них предлагается рассматривать ее как дидактический процесс, организованный с использованием совокупности внедряемых (встраиваемых) в системы обучения принципиально новых средств и методов обработки данных (методов обучения), представляющих целенаправленное создание, передачу, хранение и отображение информационных продуктов (данных, знаний, идей) с наименьшими затратами и в соответствии с закономерностями познавательной деятельностью обучаемых. Во втором случае речь идет о создании определенной технической среды обучения в которой ключевое место занимают используемые информационные технологии. Таким образом, в первом случае речь идет о информационных технологиях обучения (как процессе обучения), а во втором случае о применении информационных технологий в обучении (как использование информационных средств в обучении).

Далее в монографии основное внимание будет уделено исследованию ИТО, относящихся к первой группе технологий. Информационные технологии, относящиеся ко второй группе, представлены в таблице 1.1. Большинство из них уже сегодня активно используются в учебном процессе ряда вузов России.

В научно-методической и популярной литературе часто встречается термин **новые информационные технологии (НИТ)**. Это достаточно широкое понятие для различных практических приложений. Прилагательное "но-

вое" в данном случае подчеркивает новаторский, то есть принципиально отличающийся от предшествующего направления технического развития. Их внедрение является новаторским актом в том смысле, что кардинально изменяет содержание различных видов деятельности в организациях, учебных заведениях, быту и т.д.

Используя современные обучающие средства и инструментальные среды, можно создать прекрасно оформленные программные продукты, не вносящие ничего нового в развитие теории обучения. В этом случае можно говорить только об автоматизации тех или иных сторон процесса обучения, о переносе информации с бумажных носителей в компьютерный вариант и т.д.

Говорить же о новой информационной технологии обучения можно только в том случае, если:

- она удовлетворяет основным принципам педагогической технологии (предварительное проектирование, воспроизводимость, целеобразования, целостность);
- она решает задачи, которые ранее в дидактике не были теоретически или практически решены;

средством подготовки и передачи информации обучаемому выступает компьютерная и информационная техника.

Таблица 1.1.

Информационные технологии применяемые в высшей школе России

№ пп	Название ИТ	Англоязычное название	Сокращенное название
1	Электронный учебник	electronic textbook	e-tbook
2	Мультисредовая система	multimedia system	CD-sys
3	Экспертная система	experts system	ex.sys
4	Система автоматизированного проектирования	computer aided design system	CAD
5	Электронный библиотечный каталог	electronic library	e-libr
6	Банк данных, база данных	database	db

7	Локальные и распределенные (глобальные) вычислительные системы	Local and Wide area networks	LAN/WAN
8	Электронная почта	electronic mail	e-mail
9	Голосовая электронная почта	voice-mail	v-mail
10	Электронная доска объявлений	bulletin system	BS
11	Система телеконференций	teleconference	t-conf
12	Автоматизированная система управления научными исследованиями	Computer research system	aided CAR
13	Автоматизированная система организационного управления	Management information system	MIS
14	Настольная электронная типография	dest-top publishing	d.t.-publ

Резюмируя сказанное в настоящем параграфе предлагается рассматривать технологию обучения как системный метод определения, создания, реализации и взаимодействия процессов преподавания и учения с целью оптимизации форм образования. Исходя из этого, под **информационной технологией обучения** в профессиональной подготовке специалистов предлагается понимать систему общепедагогических, психологических, дидактических, частнометодических процедур взаимодействия педагогов и обучаемых с учетом технических и человеческих ресурсов, направленную на проектирование и реализацию содержания, методов, форм и информационных средств обучения, адекватных целям образования, особенностям будущей деятельности и требованиям к профессионально важным качествам специалиста.

1.2. Дидактические принципы применения информационных технологий обучения в вузе

Под дидактическими принципами понимаются исходные положения, лежащие в основе отбора содержания, организации и осуществления процесса обучения. Это те нормативные основы, которые базируются на известных закономерностях процесса обучения и отражают особенности организации процессов преподавания и учения с учетом психологии обучаемых.

В настоящее время в научной литературе, освещающей решение задач информатизации высшего образования, можно встретить различные, порой взаимоисключающие друг друга, трактовки дидактических принципов использования в образовательном процессе вузов ИТО. Не ставя своей целью раскрытие всех существующих по этому поводу точек зрения, необходимо все же обратить внимание на следующий факт. Абсолютное большинство исследователей данной проблемы, как правило, идут по пути создания особой системы принципов, отражающих специфику компьютерного обучения или разработки частных принципов применения в учебном процессе отдельных информационных средств. Оценка существующих при этом подходов позволяет усомниться в правильности данного направления, так как уже сегодня таких принципов насчитывается не один десяток. Причем в подавляющем большинстве случаев, как показывает проведенный анализ, заявленные принципы по существу не являются совершенно новыми, а лишь в определенной степени дополняют, уточняют, конкретизируют или развивают принципы традиционной дидактики, и, в частности программированного обучения. В целом данный факт следует оценивать как положительный, но в конечном итоге этот путь может привести нас в тупик. Ведь не возможно под каждое вновь создаваемое средство обучения разрабатывать свои принципы, особенно учитывая, что в последние годы их (средств) число стремительно увеличивается. Из сказанного можно сделать вывод о том, что на современном этапе развития педагогики высшей школы, при определении методологических требований к применению в учебном процессе ИТО, речь должна идти не о замене традиционных дидактических принципов на новые, а о пересмотре и наполнении их таким содержанием, которое позволило бы в изменившихся условиях использовать их конструктивно. В данном параграфе обоснуем и раскроем систему дидактических принципов, позволяющих реализовать сказанное.

В качестве первоосновы для этого будут приняты общедидактические принципы, изложенные в [2, 8, 9, 14, 21, 23], а также отдельные идеи, предложенные в теориях поэтапного формирования умственных действий, программированного, модульного и проблемно-деятельностного обучения. Такой подход обусловлен тем, что именно последние теории в настоящее время применяются в качестве базовых при реализации компьютерного обучения. При этом система требований к процессу использования ИТО в вузе будет рассмотрена с позиций системного подхода, то есть как целостному явлению, протекающему в рамках педагогической системы.

Оговорим также, что ниже будет раскрыто сущностное содержание только тех принципов, требования которых реализуются прежде всего в ходе дидактического процесса и касаются дидактической системы (системы методов, средств и форм обучения). К ним следует отнести следующие: соответствия дидактического процесса и дидактической системы закономерностям учения; ведущей роли теоретических знаний; единства образовательной, воспитательной и развивающей функций обучения; стимулирования и мотивации положительного отношения обучающихся к учению; проблемности; соединения коллективной учебной работы с индивидуальным подходом в обучении; сочетания абстрактности мышления с наглядностью; ориентированности обучения на активность личности; соответствия учебно-информационной базы содержанию обучения и дидактической системе. Все вышперечисленные принципы определяют систему требований к технологии как традиционного, так и компьютерного обучения.

Кратко раскроем содержание каждого из них.

Принцип соответствия дидактического процесса и дидактической системы закономерностям учения является ведущим по отношению ко всем другим принципам, входящим в рассматриваемую группу. Он определяет первооснову, на которой должен строиться дидактический процесс, так как указывает на необходимость организации учебно-познавательной дея-

тельности обучающихся в соответствии с ее объективными закономерностями–специфическими связями, устойчивыми зависимостями между преподаванием, учением и содержанием образования. (Основные закономерности, согласно [20], представлены в таблице 1.2).

Не соблюдение указанного принципа преподавателем лишает его главного ориентира в собственной конструктивной деятельности, которая состоит в том, чтобы применение ИТО обеспечивало протекание дидактического процесса в соответствии с закономерностями учения и позволяло таким путем достигать гарантированных целей обучения. Главная суть проявления закономерностей учения состоит в поэтапном овладении обучаемыми научным содержанием учебной дисциплины, носителем которой является компьютерная обучающая программа (КОП). Отсюда следует, что цель обучения при использовании ИТО должна достигаться поэтапно, путем решения ряда частных дидактических задач.



Принцип ведущей роли теоретических знаний указывает на целесообразность такой организации дидактического процесса с применением ИТО, при которой изучение достаточно крупной смысловой дозы учебного материала, например темы, шло таким образом, чтобы на первых его этапах обучаемые получили представление о теоретическом содержании темы в целом, затем на промежуточных этапах усвоили отдельные виды содержания каждого учебного вопроса, а на заключительных этапах довели изучение всей темы, всех видов ее содержания до требуемого уровня усвоения.

Принцип единства образовательной, воспитательной и развивающей функций обучения отражает реально существующие закономерные связи между всеми указанными в его названии функциями обучения. В нем говорится о необходимости такого применения ИТО, чтобы обучение как дидактический процесс выполняло бы не только образовательную, но и воспитательную, а также развивающую функции.

Возможность реализации этого принципа закладывается непосредственно при выборе методов обучения с применением ИТО, а также при разработке и создании КОП. Будучи носителями преобразованного в учебный материал содержания обучения, они реализуют не только процессуальный, но также целевой и содержательный аспекты образовательных, развивающих и воспитательных функций обучения.

В кругу специалистов компьютерного обучения бытует мнение о якобы отсутствующих воспитательных возможностях различных обучающих систем на базе ЭВМ. Этот подход глубоко ошибочный. Действительно личность может воспитывать только человек, а не машина. Но обучающая программа, реализованная на "бездушной машине", в том или ином виде опосредованно представляет личный опыт преподавателей-разработчиков и обязательно оказывает воздействие на чувства и эмоции обучаемых. Опыт проведения экспериментального обучения в рамках исследования подтверждает этот тезис. Так, например, по мнению студентов работа с компьютерным лабораторным практикумом, включенным в состав ИТО, способствует развитию у них умственных способностей, совершенствует стиль мышления, вырабатывает привычку обосновывать свои решения и действия аргументированным, точным расчетом, формируя таким образом многие нравственные качества: добросовестность, ответственность, честность, гордость за выбранную профессию и другие. Отрицание данного факта не просто ошибочно, но и вредно тем, что снимает ответственность с разработчиков за достижение воспитательных целей в обучающей программе. Если сегодня эти заблужде-

ния негативно не сказываются на воспитательной стороне обучения (что уже ощутимо в системе образования на Западе), то только по причине относительно малого времени работы обучаемых на ЭВМ.

Из сказанного ясно, что данный принцип имеет исключительно важное и актуальное значение для разработки, создания и применения как КОП, так и ИТО. Реализация его позволит обеспечить перевод знаний через чувства и эмоции в убеждения.

Принцип стимулирования и мотивации положительного отношения обучающихся к учению отражает закономерную связь между успешностью их учебно-познавательной деятельности и возбуждением интереса к ней. Он указывает на необходимость непрерывного побуждения к овладению содержанием обучения. Соблюдение этого принципа является одним из важнейших условий эффективного применения ИТО. Он предписывает рассматривать учение как процесс проявления активности субъекта, отвечающий мотиву.

В обучении с применением ИТО делается акцент на учете трех групп мотивов учения: социальных, профессиональных, познавательных. Их рекомендуется учитывать при проектировании ИТО еще на стадии постановки дидактической задачи (ДЗ), а также непосредственно в ходе дидактического процесса.

На стадии постановки ДЗ реализуются целевой и содержательный аспекты рассматриваемого принципа. Здесь закладывается основа для стимулирования и мотивации учения, которая затем используется при проектировании и реализации дидактического процесса. Это достигается четким заданием систем целей обучения через систему умений, которыми должен овладеть обучаемый. При этом каждое из умений представляется как действие (деятельность), имеющее жизненный смысл для обучаемого, успешность выполнения которого зависит от уровня усвоения им изучаемого содержания учебного материала.

Ставя ДЗ, преподаватель должен отчетливо представлять, что должны получить обучаемый в результате изучения учебной дисциплины или ее смысловой части и зачем это ему необходимо. Предусмотренные процедуры целеполагания, отбора и структурирования научного содержания курса, установления внутрипредметных и межпредметных связей, указания роли и места изучаемого материала для овладения деятельностью, предписанной государственным образовательным стандартом специальности, позволяют ответить на вопросы: что и зачем будет изучаться обучаемым в рамках ИТО, – а значит предопределить стимулы для социальной, профессиональной и познавательной мотивации учения. Оно должно рассматриваться как процесс проявления активной деятельности обучаемого, отвечающий мотиву. Задача преподавателя заключается в том, чтобы инициировать такую деятельность вначале изучения каждой смысловой части изучаемого материала и непрерывно поддерживать ее в ходе всего дидактического процесса. При этом первостепенное значение придается психолого-педагогической обработке содержания обучения с целью его трансформации в ИТО, позволяющей вызвать у обучаемого познавательный интерес за счет стимулов социальной и личной значимости, новизны, занимательности, эмоциональности, проблемной подачи и организации самостоятельного поиска при решении проблемных задач.

Принцип проблемности отражает закономерность, относящуюся к усвоению опыта творческой деятельности, а также творческому усвоению знаний и способов деятельности. Сущность закономерности состоит в том, что овладение опытом как одним из видов содержания обучения и творческого усвоения невозможно без включения субъекта в решение специально разработанной системы проблем и проблемных задач, позволяющих создавать проблемные ситуации, требующие от обучаемого творческой деятельности на доступном ему уровне. Этот принцип требует от преподавателя при проектировании ИТО изначально инициировать создание проблемных ситу-

аций и тем самым активизировать (интенсифицировать) учение, придавая ему черты творческой, поисковой деятельности.

Принцип соединения коллективной учебной работы с индивидуальным подходом в обучении требует от преподавателя целесообразного сочетания соответствующих форм обучения. Он ориентирует проектировать ИТО таким образом, чтобы была возможность использовать ее как при проведении плановых занятий под руководством преподавателя, где последний будет играть роль ведущего управляющего субъекта, так и в части самостоятельной подготовки обучаемых без участия педагога.

Принцип сочетания абстрактности мышления с наглядностью касается не только зрительной, но и слуховой, осязательной и обонятельной наглядности, рассматриваемых в их органической взаимосвязи. В этом своем проявлении принцип отражает закономерную связь между разнообразием чувственных восприятий содержания учебного материала и возможностью его понимания, запоминания, хранения в памяти, воспроизведения и применения. Таким образом, вытекающее из этого принципа требование сочетать в обучении по возможности все виды наглядности имеет глубокую психолого-физиологическую основу.

При этом следует отметить, что наглядность нельзя отождествлять с иллюстративностью. Наглядность следует рассматривать как один из основных способов психолого-педагогического воздействия на обучаемых, управления их познавательной деятельностью и реализации через наглядность других взаимосвязанных с нею принципов. В процессе обучения словесная, знаковая, изобразительная форма наглядности всегда сопутствует абстрактному мышлению и непрерывно взаимодействует с внутренней наглядностью, обогащая последнюю новыми представлениями и связями, черпая из нее ранее приобретенный опыт. Временное отсутствие натуральной наглядности, т.е. обращения к реальным явлениям и объектам материального мира в ходе обучения, не исключает наглядность на этапе абстрактного мышления. Сле-

довательно, абстрактность мышления закономерно связана с наглядностью в обучении.

Согласно принципу **ориентированности обучения на активность личности**, проектирование ИТО изначально должно быть нацелено на развитие личности, выявление особенностей обучаемого (способностей, интересов, потребностей) как субъекта, признание его субъективного опыта как самобытности и самоценности, построение педагогических воздействий с максимальной опорой на этот опыт (постоянном согласования в ходе обучения двух видов опыта—общественного и индивидуального), раскрытие индивидуального своеобразия получения знаний через анализ способов учебной работы. Задаваемое в обучении содержание (понятия, правила, приемы), фиксирующее результаты общественно-исторического опыта научного познания, обязательно переосмысливается в ходе его усвоения и применения. ИТО, направленные на личностно-развивающее обучение, предполагают не только накопление знаний, умений, но и непрерывное формирование механизма самоорганизации и самореализации будущего специалиста, развития его познавательных способностей. Обучающая среда при таких технологиях не навязывает будущему специалисту нормативное построение его деятельности, а создает более свободные условия, предоставляющие ему возможность самому определять траекторию индивидуального развития. Преподаватель, опираясь на выявленные интересы и субъективный опыт обучаемого, формирует содержание обучения (научное знание), которое должно быть принято обучаемым как личностно-значимое для него, "пропущенное" через собственный субъективный опыт. Такое содержание будущий специалист усваивает с помощью форм, методов и средств активного обучения.

Принцип соответствия учебно-информационной базы содержанию обучения и дидактической системе выражает требования к учебно-научным условиям эффективного труда преподавателей и обучаемых. Главное требование этого принципа сформулировано в самом его названии, а его

смысл состоит в том, чтобы инфраструктура вуза (кафедры, факультета) соответствовала бы специфике труда, определяемого содержанием обучения и характером дидактического процесса. Практическая реализация требований этого принципа возможна лишь в том случае если создание учебно-информационной базы будет осуществляться на основе научно-педагогических требований, разрабатываемых преподавателями.

В данном параграфе не ставилась задача детализации содержания системы требований каждого из отмеченных дидактических принципов к использованию ИТО. Потому, что введение в ее состав различных, иногда достаточно специфических КомСО, обязательно потребует их дальнейшего уточнения и конкретизации. В связи со сказанным следует выделить **основные дидактические требования, предъявляемые к ИТО**, с целью повышения эффективности ее применения в образовательном процессе. К ним относятся:

- мотивированность в использовании различных дидактических материалов;
- четкое определение роли, места, назначения и времени использования КОП;
- ведущая роль педагога в проведении занятий;
- тесная взаимосвязь конкретного класса КОП с другими видами применяемых ТСО;
- введение в технологию только таких компонентов, которые гарантируют качество обучения;
- соответствие методики компьютерного обучения общей стратегии проведения учебного занятия;
- учет того, что введение в комплект учебных средств КОП требует пересмотра всех компонентов системы и изменения общей методики обучения;

- обеспечение высокой степени индивидуализации обучения;
- обеспечение устойчивой обратной связи в обучении и другие. Применение общедидактических принципов обучения и реализация обозначенных требований к использованию в образовательном процессе вуза ИТО будет способствовать повышению качества подготовки специалистов. В силу этого следует рассматривать их в контексте целей образования и научного осмысления практики образовательной деятельности.

1.3 Выбор и обоснование критериев эффективности использования информационных технологий обучения

Информатизация высшей школы выдвигает перед профессорско-преподавательским составом вузов ряд новых профессиональных задач. Среди которых одной из наиболее значимых является—оценка эффективности использования в учебном процессе современных технологий обучения, в частности, информационных. Решение названной задачи влечет за собой потребность в выборе и обосновании для этих целей критериев дидактической эффективности, позволяющих проводить соответствующие педагогические измерения. К сожалению, в настоящее время в высшей школе единого подхода к данной проблеме не выработано, о чем свидетельствует проведенный в рамках исследования анализ трактовки в современной научно-педагогической литературе таких дефиниций как "дидактическая эффективность" и "критерии дидактической эффективности". Опираясь на его результаты сформулируем следующее обобщенное определение. Под **дидактической эффективностью применения в обучении ИТО** предлагается понимать эффект деятельности преподавателя по достижению с использованием комплекта компьютерных и информационных средств заранее прогнозируемых целей обучения и воспитания студентов, это положительное приращение достигнутого при этом результата результата в настоящем к предыдущему

результату, с учетом временных, технических, дидактических и психофизиологических затрат. В таком случае измерение и оценку дидактической эффективности применения ИТО можно с достаточной степенью достоверности производить по количественно-качественным показателям образовательного процесса путем обобщения и сравнения одних статистических данных с другими. Следует указать, что сравнению подлежат только результаты изначально определяемые целями обучения.

Анализ показывает, что методы оценки дидактической эффективности применения ИТО, сложившиеся к настоящему времени в вузах, можно подразделить на две основные группы. В первую из них входят те, в которых используются критерии, отражающие различные технико-экономические показатели этого процесса. С их помощью делаются попытки определить минимально возможные затраты на создание оптимального по составу дидактического комплекта ИТО, предназначенного для достижения определенных образовательных целей. При решении задачи стоимостной оценки необходимой вычислительной и информационной техники определяются наиболее экономичные пути создания соответствующей учебно-материальной базы или доведения показателей качества наличествующих средств до оптимальных значений. Это позволяет производить ее комплектование аппаратурой, обладающей требуемыми дидактическими возможностями и в тоже время имеющей наименьшую стоимость. Ко второй группе относятся методы, в которых используются критерии, позволяющие оценивать чисто дидактические составляющие процесса использования ИТО.

Внедрение дорогостоящей вычислительной и информационной техники, несомненно, требует расчетов ее экономической эффективности. Однако перенасыщение методик оценки технико-экономическими показателями, расширяющими за счет этого математический аппарат, чрезмерно усложняет их и вызывает нежелание использовать. При этом следует учитывать, что необходимость применения ИТО уже не нуждается в доказательствах, так

как она определена соответствующими решениями Госкомвуза и доказана практикой. Поэтому в дальнейшем нет необходимости продолжать обосновывать полезность и целесообразность их применения, ставя во главу угла экономические показатели, хотя разработка новых ИТО, включающих применение современной дорогостоящей вычислительной техники, несомненно, требует таких расчетов. Вместе с тем, как показывает анализ проведенных ранее исследований, в соотношении экономической и дидактической эффективности ИТО приоритет должен быть отдан последней. Исходя из сказанного в параграфе будут рассмотрены методы оценки дидактической эффективности, ориентированные в первую очередь на определение психолого-педагогического воздействия ИТО на познавательную деятельность обучаемых и их обученность.

В педагогической теории и практике в настоящее время сложились два подхода к оценке эффективности применения ИТО. Первый из них связан с использованием качественных, а второй количественных ее показателей. При этом первые базируются на основном критерии учебного процесса—качестве обучения и его составляющих. К ним следует отнести условные характеристики, выражающиеся в понятиях: объем знаний, навыков и умений, их полнота, системность, осмысленность, прочность, действенность, результативность, качество, познавательная активность обучаемых, мотивация обучения и т.п.

Делаются попытки ввести дифференцированные критерии, зависящие от форм и методов применяемых в ИТО: возможность индивидуализации и профессиональной направленности обучения, использование компьютерной техники при подготовке специалистов различных профилей, достоверность и точность моделирования расчетов, степень разгрузки обучающихся и обучаемых от трудоемких, рутинных операций по контролю обучения, расчетам и другие.

Придерживаясь описательного пути, определяя качественные показатели по результатам решения определенных заданий, путем оценки ответов на вопросы и т.д., используя показатели важности, стоимости, весомости и т.п., исследователи устанавливают заданные критерии эффективности применения ИТО. Однако анализ показывает, что таким образом весьма сложно объективно и достоверно оценить знания, приобретенные за счет использования компьютерной и информационной техники, и прежде всего их творческое умение использовать ее, учесть при этом не только прямые, но и косвенные показатели качества обучения. Эти оценки зачастую чрезмерно субъективны и недостаточно точны и последовательны.

Оценивая эффективность применения ИТО таким образом, преподаватели не получают полной информации о действительном состоянии сформированных знаний, навыков и умений у обучаемых, а тем более о процессах их приобретения. Этот подход не позволяет определить количественные показатели эффективности процесса обучения, использование которых имеет ряд своих преимуществ и особенностей. Кроме того, наблюдается стремление специалистов опираться на сложный математический аппарат, что делает расчеты громоздкими и трудноприменимыми в практической деятельности.

Тем не менее, наличие качественных характеристик не только существенно, но безусловно необходимо, так как принципиально облегчает решение проблемы оценки эффективности применения ИТО в учебном процессе, получение более объективной картины обучения. Анализ, проведенный в рамках настоящего исследования, показывает, что использование набора таких критериев как **качество усвоения знаний, навыков и умений, прочность их усвоения, мотивация, активность, а также время обучения** позволяют, на требуемом уровне успешно решать задачи оценки эффективности применения ИТО. Это подтверждают и результаты экспериментального обучения, проведенного в Военном институте правительственной связи (ВИПС).

Проблема дидактических количественных измерений очень сложна. Эта сложность заключается прежде всего в субъективно-причинном многообразии учебной и обучающей деятельности и ее результатов, в самом объекте измерения, находящемся в состоянии непрерывного движения и изменения. Вместе с тем введение количественных показателей оценки эффективности является необходимым компонентом добывания объективных данных о состоянии и результатах использования ИТО в учебном процессе. При использовании подобных подходов широко применяются методы математической статистики, теории информации, теории вероятностей, математического моделирования. Определение эффективности применения ИТО через количественные показатели основывается на данных, которые получают как путем прямого или опосредованного измерения различных составляющих процесса обучения, так и посредством количественной оценки соответствующих параметров адекватно построенной модели.

Названные подходы предполагают получение наиболее объективной информации об учебном процессе и определении таких условий и факторов, при которых возможно более оптимальным путем достигнуть поставленные цели обучения. Следует констатировать, что сегодня еще не разработана достаточно обоснованная система параметров, по которым с высокой степенью точности можно оценить процесс приобретения знаний обучаемыми, их уровень, а также степень сформированности навыков и умений.

Исходя из сказанного можно утверждать, что проблема измерения основных характеристик использования ИТО в учебном процессе, выражения их как в качественных, так и количественных показателях требует дальнейших исследований. Полагаем, что в ходе ее решения важно найти единые как качественные, так и количественные параметры и соответствующие методики для измерения и оценки различных характеристик использования ИТО в учебном процессе, что позволит определить наиболее целесообразные пути, формы и методы организации учебной деятельности в вузе.

В общем виде представляется возможным при подходе к оценке эффективности применения ИТО исходить из формулы:

$$\mathcal{E}_{\text{ИТО}} = \frac{P_o}{P_{\text{ц}}} K_3 \quad (1.1)$$

где P_o —результаты, достигнутые в процессе обучения. Определяются на основе как качественных, так и количественных показателей;

$P_{\text{ц}}$ —результаты, соответствующие целям обучения, выраженные в соответствующих параметрах;

K_3 —коэффициент экономической эффективности. Он определяется с учетом изложенной выше по этому вопросу точки зрения.

Важное значение имеет не только непосредственное определение эффективности применения ИТО в учебном процессе, но и сравнительный анализ их продуктивности, что позволяет опираться в обучении на наиболее оптимальные из них. С этой целью для определения эффективности ИТО, их сравнительного анализа, целесообразно исходить из следующей формулы:

$$\mathcal{E}_{\text{ИТО}} = \frac{C_3 - C_k}{C_k} \quad (1.2)$$

где $\mathcal{E}_{\text{ИТО}}$ —эффективность ИТО;

C_3 — сумма оценок, полученных экспериментальной группой по итогам обучения с использованием ИТО; C_k —сумма оценок, полученных контрольной группой.

Следует отметить, что оценка эффективности проводится дважды: после завершения занятий в группе—с целью уяснения знаний, сформированных навыков и умений, и после истечения определенного времени—с целью уяснения их прочности. Для второго среза (по опыту экспериментального обу-

чения) целесообразно проводить отсроченный (как правило через месяц) опрос обучаемых. Кроме того, если затраты времени на обучение по сравнительным методикам различны, то эффективность определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{ито}} = \frac{C_3 - C_k}{C_k} K_{\text{вр}} \quad (1.3)$$

где $K_{\text{вр}}$ – временной коэффициент, который выводится через отношение времени, необходимого на обучение в контрольной группе ко времени, затраченному на подготовку слушателей экспериментальной группы:

$$K_{\text{вр}} = \frac{T_k}{T_3}, \quad (1.4)$$

Несмотря на относительную простоту и небольшое количество исходных данных, сравнительный анализ на основе предложенных показателей дает высокие результаты, в достаточной степени объективен, что подтверждают результаты экспериментального обучения, проведенного с использованием ИТО в ВИПС.

В качестве одного из критериев оценки эффективности применения ИТО в педагогических исследованиях часто используется коэффициент оценки (уровня знаний) K_0 :

$$K_0 = \frac{K_{\text{ито}}}{K_T}, \quad (1.5)$$

где $K_{\text{ито}}$ – оценка за группу, полученная с использованием ИТО; K_T – оценка за группу, полученная при традиционной технологии обучения.

Значение коэффициента K_0 должно быть больше единицы, причем чем он больше, тем эффективнее использование ИТО. (В научно-методической литературе встречаются данные о повышении уровня знаний в 1.5–3 раза. т.е. $K_0 = 1.5–3$ [3, 25, 35, 76, 77]).

В качестве второго коэффициента, с помощью которого можно оценить использование ИТО, является коэффициент времени K_T , который определяется как отношение времени, затраченного на изучение темы (раздела, курса) с применением ИТО, ко времени, затраченному при традиционном обучении:

$$K_T = \frac{T_{\text{ито}}}{T_T}, \quad (1.6)$$

где $T_{\text{ито}}$ —время, затраченное на изучение темы (раздела, курса) с применением ИТО;

T_T —время, затраченное на изучение такой же дозы учебной информации с использованием традиционной технологии обучения.

В этом случае при эффективном использовании ИТО коэффициент времени K_T должен быть меньше единицы.

Следует считать, что эти два коэффициента вполне объективно позволяют оценивать использование тех или иных ИТО. При этом, безусловно, необходимо иметь достаточную выборку из опытных данных, чтобы дать квалифицированную оценку.

Экспериментальное исследование эффективности применения ИТО должно быть направлено не столько на фиксирование и оценку конечного результата, сколько на условия протекания всего процесса обучения, динамику учебной деятельности. Исследование должно быть не просто описательным, но и объяснительным, с тем чтобы выявить причины низкой или высокой эффективности применяемой технологии. Поэтому показатели, учитываемые в процедуре оценки, должны содержать все те характеристики учебной деятельности, которые на сегодняшний день выявлены в психолого-педагогических исследованиях.

Глава II**ДИДАКТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ**

Анализ педагогической практики и передового опыта применения ИТО в системе профессиональной подготовки специалистов, а также результаты проведенного в Военном институте правительственной связи экспериментального обучения с использованием фрагментов компьютеризированных учебников и компьютерных лабораторных практикумов позволили сформулировать следующие дидактические условия эффективного применения данных технологий: своевременная диагностика и контроль профессионального становления обучаемых; комплексное применение компьютерных средств в рамках ИТО; организация качественного управления познавательной деятельностью при ИТО; подготовка преподавательского состава и студентов к применению ИТО; создание учебно-методической и материальной базы информатизации обучения; формирование у обучаемых и преподавателей положительной мотивации.

В данной главе первые пять из названных условий (их содержательная характеристика) будут рассмотрены с позиции их значимости для эффективного решения задач информатизации обучения. Последнее из них будет рассмотрено в четвертой главе.

2.1. Качественные диагностика и контроль профессионального становления обучаемых

Управление становлением личности—это деятельность направленная на обеспечение закономерной последовательности смены стадий и состояний развития обучаемого в педагогической системе профессиональной подготовки специалиста. Это главное звено, определяющее упорядоченность и ре-

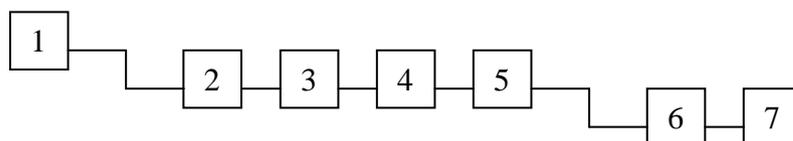
зультативность процесса становления личности обучаемого, призвано формировать критерии и показатели его развития, выделять возникающие в процессе проблемы, выбирать средства и методы их решения, обеспечивать подготовленность должностных лиц к осуществлению процесса, добиваться намеченных целей подготовки специалистов. Особое место в этом процессе занимает управление профессиональным становлением обучаемого непосредственно в ходе учебного процесса с использованием современных ИТО.

Прогнозирование результатов обучения – исходная стадия управления. Она дает ответ на вопрос, чего можно ожидать от применения ИТО и управления этим процессом.

В [20] выделяется два типа прогнозирования: поисковое– для выявления возможного состояния процесса или явления в будущем и нормативное– для определения путей, средств и форм достижения возможного состояния. Очевидна взаимосвязь между типами прогнозирования: поисковое осуществляется во имя нормативного, а нормативного не может быть без поискового. Эта взаимосвязь–свидетельство того, что прогнозирование является непрерывным процессом, продолжающимся до наступления предсказываемых событий–достижения заданного уровня обученности.

Модель процесса прогнозирования можно схематически представить в следующем виде (см. схему 2.1).

Схема 2.1



1. Разработка проекта: определение объекта, предмета, проблемы, цели, задач, гипотез, периода осуществления, перспективы, средств, структуры, организации обучения.

2. Построение исходной модели процесса обучения, определение его показателей.
3. Построение исходной модели внешних факторов, влияющих на учебный процесс.
4. Преобразование исходной модели обучаемого в прогнозируемую по законам прогностики.
5. Преобразование исходной модели фона (внешних факторов) в прогнозируемую.
6. Проверка достоверности прогнозируемых моделей.
7. Выработка рекомендаций (нормативное прогнозирование).

Следующая стадия предполагает разработку и обоснование проекта будущего состояния как процесса обучения студента, так и управления этим процессом. Проектирование позволяет определить объект непосредственного управленческого воздействия—те звенья процесса, которые не отвечают требованиям, тормозят достижение результата, проблемы в процессе, их природу и характер, сформулировать и осознать цели, которые могут и должны быть достигнуты в данных конкретных условиях.

Результатом прогнозирования и проектирования процесса использования ИТО выступает модель деятельности выпускника вуза с системой ее количественных и качественных показателей, определение стадий и состояний, выбор целесообразных средств и методов, выявление необходимых сил и уровня их подготовленности для достижения необходимого результата.

Воздействие системного подхода постепенно привело к общей установке ИТО: решать дидактические проблемы в русле управления учебным процессом с точно заданными целями, достижение которых должно поддаваться четкому описанию и определению.

В этих условиях, чтобы сделать цели полностью диагностичными, а обучение—воспроизводимым, необходимо выдвинуть критерий достижения каждой цели. Иначе говоря, учебная цель должна быть достигнута так, чтобы

о ее достижении можно было судить однозначно. Цель, в описание которой заложены полно и надежно описывающие ее признаки, называют идентифицируемой.

При этом приходится сталкиваться с противоречивой ситуацией. Цели обучения всегда подразумевают сдвиги во внутреннем состоянии обучаемого, в его интеллектуальном развитии, ценностных ориентациях и т.д. Между тем, судить о результатах обучения, то есть о достижениях целей, можно лишь по внешним проявлениям—по внешне выраженной деятельности обучаемого, ее продуктам (ответу, решению задач и т.д.). Поставив перед собой задачу—идентифицировать результат обучения, преподаватель тем самым стремится максимально полно описать все его внешние признаки.

Последовательная ориентация ИТО на **диагностические цели** определила своеобразие оценки и ее функций в "технологическом" обучении. Поскольку цель описана диагностично, то весь ход обучения может ориентироваться на ее признаки как на эталон. В ходе обучения текущая оценка играет роль обратной связи и подчинена именно достижению цели-эталона (или ее составных частей). Если цель не достигнута, то результаты текущего контроля рассматриваются лишь как указание на необходимость внести коррективы в ход обучения. Поэтому текущая оценка является здесь формирующей и, как правило, не сопровождается отметками. Текущие оценочные суждения, которые получает обучаемый, носят содержательный характер и должны помочь ему скорректировать свою работу. Итоговая оценка (она получила название "сумативной") выражается в баллах. Как текущая, так и итоговая оценки проводятся на основе эталонных (критериальных) признаков диагностично поставленной цели и поэтому носят критериальный характер, соответствующую ориентацию имеет и весь учебный процесс.

Ориентация на цель, диагностическая проверка текущих результатов, разбивка обучения на отдельные обучающие эпизоды—все эти черты воспроизводимого построения учебного процесса воплотились в идее обучающего

цикла. Он содержит следующие основные моменты: общая постановка цели обучения, переход от общей формулировки цели к ее конкретизации: предварительная (диагностическая) оценка уровня обученности студентов—совокупность учебных процедур (на этом этапе, как правило, должна происходить коррекция обучения на основе оперативной обратной связи)—оценка результата (в ряде случаев коррекция обучения происходит после этого этапа в виде повторения отрезка учебного процесса, направленного на данную цель, с некоторыми вариациями учебных процедур). Благодаря такому воспроизводимому строению учебный процесс приобретает "модульный" характер, складывается из обособленных блоков, "единиц", которые наполняются разным содержанием, но имеют общую структуру.

Важнейшей задачей обучения студентов является формирование у них способностей к решению профессиональных задач. С этой целью **предлагается использовать системно-деятельностный подход при организации не только непосредственно обучения, но и контроля знаний.** При этом следует предусмотреть возможность осуществления всех видов контроля—входной, текущий, рубежный и итоговый. Текущий контроль часто осуществляется как самоконтроль в виде контрольных заданий, реализованных в компьютерной программе, входящей в состав ИТО. Рубежный контроль частично проводится по специально разработанным тестам. Кроме этого широко используется контроль, "встроенный" в такие виды учебной деятельности, как лабораторные работы с элементами исследований, курсовые научно-исследовательские работы, где диагностируется не только уровень усвоения учебного материала, но и профессиональные умения, способности творческого применения приобретенных знаний.

В педагогической практике вузов в последние годы все больше внимание уделяется использованию в ходе итогового контроля дидактических тестов, представляющих собой не обычную совокупность или набор контроль-

ных заданий, а систему, обладающую двумя главными системообразующими факторами:

1. Содержательным составом тестовых заданий, образующих наилучшую целостность;
2. Нарастанием трудности от задания к заданию.

Принцип нарастания трудности позволяет определить уровень знаний и умений по контролируемой дисциплине, а обязательное ограничение времени тестирования позволяет выявить и наличие навыков. Трудность задания, как субъективное понятие, определяется эмпирически по величине доли неправильных ответов. Этим трудность отличается от объективного показателя–сложности, под которой понимают совокупность числа понятий, вошедших в задание; числа логических связей между ними и числа операций, необходимых для решения задания.

Дидактические тесты обладают важными преимуществами перед традиционными методами итогового контроля знаний. Во-первых, это повышение его объективности. Во-вторых, оценка, получаемая с помощью тестов, более дифференцирована. В-третьих, тестирование обладает более высокой эффективностью, чем традиционные методы итогового контроля. Его можно проводить на больших группах учащихся.

Следует отметить, что теоретические основы применения дидактических тестов в вузовском обучении сегодня исследованы достаточно основательно. При разработке тестов, применяемых в ходе проведения в рамках настоящего исследования экспериментального обучения, использовались основные положения теории дидактического тестирования, раскрытые в [1] и [30].

Подготовка тестов осуществлялась поэтапно. Отдельные этапы разработки охватывали анализ целей и содержания обучения по данному предмету, создание плана теста, обработку тестовых задач, разработку указаний к

тесту, проведение пилотажных исследований, составление конечного варианта теста и его анализ после предварительного исследования.

В настоящее время существует два основных подхода к интерпретации тестовых баллов. Нормативно-ориентировочный подход позволяет сравнивать учебные достижения отдельных обучаемых друг с другом. Критериально-ориентировочный подход позволяет оценивать в какой степени обучаемые овладели учебным материалом, Для итогового контроля более привычной и естественной кажется задача, решаемая с помощью критериально-ориентировочного подхода.

Следует указать, что наряду с несомненными преимуществами, дидактическое тестирование обладает и определенными недостатками: шаблонный характер; ослабление связи между обучаемыми и преподавателями в период контроля; нет индивидуального подхода к обучаемым; оценивается объем знаний, не учитывая творческие способности. Вывод: необходимо сочетание традиционного контроля и тестирования.

Наиболее приоритетным направлением в оценочной практике в вузах считается разработка рейтинговых систем контроля знаний обучаемых на основе дидактических тестов. Структура рейтинговой системы и технология ее внедрения строится с учетом общедидактических принципов, принципов педагогического контроля, с использованием квалиметрического подхода. Основная цель разработки и внедрения рейтинговой системы является повышение объективности контроля обученности студентов, что обеспечивается: во-первых, научной обоснованностью отбора и структурирования учебного материала (формирование учебного тезауруса дисциплины, конструирование учебных модулей, построение фассетной модели диагностирования обученности студентов); во-вторых, применением сертифицированных дидактических тестов; в-третьих, математически корректной обработкой результатов диагностирования (расчет рейтинговых тестовых заданий обучаемых, погрешности пересчетных шкал); в-четвертых, технологичностью педагогиче-

ского контроля, соблюдением правовых моментов. Использование сертифицированных тестовых материалов для рейтинговой системы контроля повышает объективность контроля знаний обучаемых и диагностированность процесса обучения.

2.2. Комплексное применение компьютерных средств при информационной технологии обучения

Содержание подготовки будущих специалистов имеет сложную и многокомпонентную структуру, отличается большим разнообразием изучаемых объектов, явлений и процессов. Наряду с глубоким усвоением значительного объема теоретических знаний, у обучаемых должны быть сформированы развитые практические навыки и умения, позволяющие творчески использовать их в различных учебных и реальных условиях обстановки. Дидактические задачи, решаемые в ходе подготовки обучаемых по каждой из дисциплин учебного плана, разнообразны и глубоко специфичны, имеют профессиональную теоретическую и практическую направленность, характеризуются целостностью и завершенностью. Все это требует того, чтобы в целях активизации учебно-познавательной деятельности обучаемых при ИТО, комплексно использовались самые различные КомСО (информационные, экспертно-обучающие, тренажерные, помогающие производить расчеты, проектировать и др.).

К сожалению, подходы к трактовке самого понятия "комплексное применение КомСО" до сегодняшнего дня остаются весьма различными и полной ясности в истолковании его дидактической сущности не вносят. В данном параграфе сделана попытка определить ее с учетом специфических особенностей ИТО.

Анализ педагогической литературы показывает, что одни авторы понимают под комплексным применением КомСО наличие и использование в ИТО полноценного комплекта компьютерных и информационных средств,

предназначенных для решения дидактических задач с целью достижения заданного уровня обученности студентов. Другие считают, что это объединение нескольких компьютерных и информационных средств обучения для совместной работы с целью получения новых дидактических возможностей. Более точной представляется первая трактовка данного понятия из которой вытекает, что комплексность в прямой постановке зависит от того какие дидактические цели поставит преподаватель, как он расположит материал, как и когда будут применяться КомСО, т.е. какова сама логика проектирования ИТО.

Кратко остановимся на других существующих подходах. Нередко комплексное использование связывают с возможностью одновременного воздействия на несколько органов чувств (каналов восприятия) обучаемого, например зрение, слух и др. Между тем, хорошо известно, что даже одиночное применение ЭВМ в сочетании со словами преподавателя осуществляет воздействие одновременно и на слух, и на зрение, и на осязание обучаемого. Поэтому большинство исследователей проблемы комплексного использования КомСО усматривают его сущность в другом. Одни полагают, что комплексное применение КомСО— это совместное использование различных средств обучения, позволяющее решать новые дидактические задачи, порознь не решаемые ни одним из средств комплекса. Некоторые утверждают, что комплексное применение КомСО—это прежде всего превращение материала, поданного с их помощью, в неотъемлемую часть данного занятия как единого целого, когда весь наглядный и звуковой материал становится необходимым фоном на котором разворачивается его содержание. Третьи считают, что КомСО тогда применяются комплексно, когда они взаимно дополняют друг друга. Ряд же исследователей убеждены, что комплексное использование КомСО—это применение различных аппаратов на всех видах занятий по учебной теме в сочетании с традиционными наглядными пособиями в соответствии с общим дидактическим замыслом.

Приведенные примеры свидетельствуют о сложности данного понятия и о разнообразии подходов к его трактовке: техническом, содержательном, методическом, организационно-плановом и других, отражающих соответствующие его стороны.

Представляется, что проблема комплексного использования КомСО при ИТО не сводится только к технической стороне обучения, хотя их применение предполагает достаточно высокий уровень оснащения учебных помещений и рабочих мест обучаемых компьютерной техникой и сопутствующими аксессуарами.

Не сводится проблема и к методической стороне, хотя отсутствие, к примеру, принтера или сбой программы могут коренным образом изменить методику решения дидактической задачи.

Содержательная сторона предусматривает органическое единство предъявляемого с помощью КомСО содержания информационно-дидактических материалов с содержанием и логикой самого занятия. При этом содержание информационно-дидактических материалов, формы и методы его предъявления обучаемым должны способствовать созданию проблемно-деятельностной основы решения дидактической задачи в целом.

Не менее важна и организационно-плановая сторона комплексного применения КомСО, т.е. четкое определение моментов начала и прекращения использования того или иного из средств комплекса, параллельного их ввода в процесс решения дидактической задачи.

Существенное значение имеет психологическая сторона использования КомСО. Воздействие на зрительный, слуховой, тактильный и иные каналы восприятия помогают формировать у обучаемых целостное отражение изучаемого объекта, явления или процесса и на этой основе интенсифицировать процесс познания.

Все это вместе взятое, диктует необходимость педагогического подхода к истолкованию сущности комплексного использования КомСО в рамках

ИТО. Только такой подход способен объединить все стороны данного понятия, преломить их в педагогическом плане, подчеркнуть ведущую, определяющую роль преподавателя как организатора активной самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Сущность комплексного применения КомСО в рамках ИТО связывается в настоящей работе с их способностью, в сочетании с организующим и направляющим началом преподавателя, активизировать мышление обучающихся, придать проблемно-деятельностный характер учебно-познавательному труду студентов.

Исходя из изложенного, под **комплексным применением КомСО в рамках ИТО** предлагается понимать направленную на решение целостной дидактической задачи систему планомерных педагогических воздействий на обучающихся, осуществляемых преподавателем с использованием специального взаимообусловленного сочетания компьютерных и информационных средств на протяжении всего процесса обучения, которые обеспечивают оптимальное достижение учебных целей.

Остановимся на некоторых особенностях комплексного применения различного вида КомСО в рамках ИТО. Прежде всего определим целесообразные сферы их использования.

Анализ показывает, что основными из них являются: демонстрация труднодоступных для непосредственного наблюдения процессов и явлений с помощью математических и физических моделей; исследование объектов, процессов и явлений на различных видах практических занятий и в процессе подготовки к занятиям; решение задач проектирования; формирование навыков и умений различного характера; всестороннее обеспечение игровых форм занятий; самостоятельная работа студентов без регистрации их деятельности с целью изучения учебного материала и самоконтроля полученных знаний и др.

В зависимости от конкретных дидактических задач, решаемых с использованием ИТО, могут эффективно применяться все ранее названные КомСО или их сочетание. При этом необходимо сознавать, что комплексное их применение может выполнить свою роль в формировании творческой личности только в том случае, если оно будет естественной составной частью всего учебного процесса. Фрагментарное, эпизодическое, не связанное единым замыслом их использование в ИТО не только не даст необходимого эффекта, но и может привести к обратному результату.

Говоря о комплексном применении КомСО в составе ИТО, нельзя не остановиться и на другой проблеме, возникающей параллельно. Речь идет о соединении традиционных форм обучения с компьютерными и построение на этой основе целостной эффективной дидактической системы. В условиях компьютеризации важно создать у обучаемых адекватные психологические установки при работе с КомСО, избежать конфликта в содержании и организации различных форм обучения, найти оптимальные виды их применения.

Анализ опыта использования ЭВМ в вузах, проведенный в НИИ ВО А.Я.Савельевым и В.А.Новиковым [56, 69], свидетельствует о возможности использования КомСО практически во всех традиционных формах организации обучения с различными весовыми соотношениями между традиционным и компьютерным их видами. К организационным формам обучения, которые можно использовать, авторы относят лекцию, семинары, специальные занятия по расчету и проектированию, курсовые и дипломные работы, научно-исследовательские и лабораторные работы, все виды самостоятельного обучения (аудиторного и внеаудиторного), а также работу в режиме "тренажер".

С появлением КомСО расширилось возможное многообразие форм и методов организации учебного процесса. Какие из них наиболее эффективны? Возможно ли сочетание традиционного и компьютерного обучения, и если да, то на какой основе ?

На поставленные вопросы высказываются различные точки зрения. Так, А.Г.Молибог отмечает, что преподаватель в ИТО должен сочетать занятия в автоматизированных классах с занятиями, не требующими применения машин, так как формализация, свойственная машине, может привести к оскудению языка [55]. По мнению О.П.Таркаевой, эффективное применение КомСО зависит от организационной формы обучения, реализованной с их помощью [82]. Т.И.Сергеева более категорична и считает, что КомСО окажут принципиальное воздействие на учебный процесс только в том случае, если будут включены в новую модель обучения [75]. Б.Ц.Лалов как бы нивелирует две предыдущие точки зрения, подчеркивая, что внесение новых элементов в учебную систему требует пересмотра существующих взаимоотношений между элементами этой системы и соответствующих изменений. Без этого невозможно стабилизировать и координировать взаимодействие во вновь построенном комплексе [46].

Многие трудности, возникающие при использовании ИТО, происходят вследствие того, что новые средства применяют с использованием старых методов, что на чисто эмпирической основе подходят к решению крупной научной проблемы, принимая во внимание современные потребности педагогической практики. Поэтому очень актуально и своевременно предупреждение В.П.Беспалько о необходимости соблюдения принципа целостности проектирования и использования педагогической технологии. "Если в педагогическую систему в качестве технического средства обучения вводится компьютер, то все другие элементы педагогической системы должны быть в такой степени подстроены под него, чтобы получилась качественно новая совершенная педагогическая технология, вычерпывающая все дидактические возможности компьютера" [14 с.28].

В настоящем исследовании в рамках экспериментального применения ИТО в образовательном процессе ВИПС, основанной на использовании в учебном процессе компьютеризированного учебника (КУ), состоящего из

двух дидактически взаимосвязанных частей—текстовой и компьютерной, была предложена следующая модель ИТО (см.рис.2.1).

Согласно данной модели предлагается после проведения лекционных занятий с использованием динамических и статических кадров компьютерной части КУ организовывать и проводить самостоятельную подготовку обучаемых под руководством преподавателя с применением всего набора модулей компьютерной части КУ и его текстовой части. Закрепление материала предлагается проводить на семинарских, классно-групповых или лабораторных занятиях, используя при этом, в зависимости от решаемых дидактических задач, требуемые КомСО (например, компьютерные лабораторные практикумы, компьютерные функциональные тренажеры или компьютерные задачки и т.п.). Применение комплекта КомСО определяется методическими указаниями, содержащимися в текстовой части КУ. Для подготовки к групповым видам учебных занятий курсантам рекомендуется во внеурочное время самостоятельно работать с КУ, получив его на кафедре или в библиотеке. Данная модель предложена с учетом того, что применение КУ только для самостоятельной работы вне плановых занятий означало бы сужение использования его дидактических возможностей. Результаты экспериментального обучения с применением данной ИТО свидетельствуют о том, что подобный подход позволяет не только интенсифицировать процесс обучения, но и активизировать познавательную активность обучаемых, способствует развитию их творческих способностей и желанию глубже изучить учебный материал.

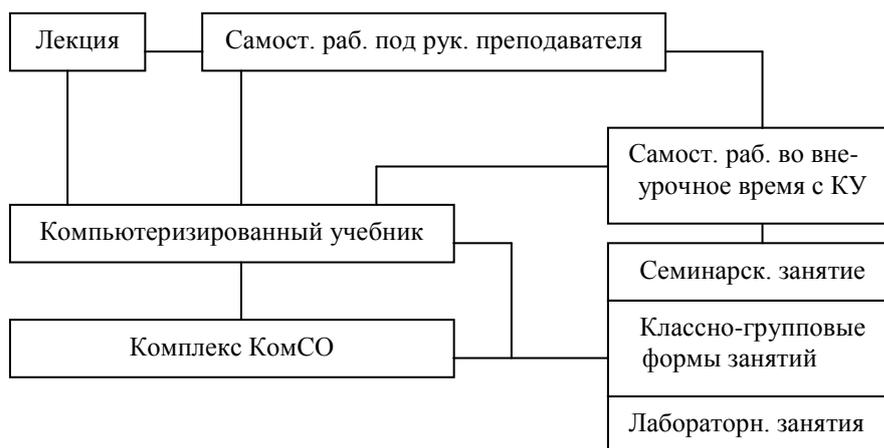


Рис.2.1. Модель ИТО, основанной на использовании компьютеризированного учебника.

Резюмируя сказанное, а также опираясь на опыт применения ИТО в ходе экспериментального обучения следует констатировать, что только комплексное, связанное единым дидактическим замыслом использование КомСО при ИТО позволяет повысить эффективность компьютерного обучения в системе профессиональной подготовки специалистов.

2.3. Управление познавательной деятельностью студентов при использовании информационной технологии обучения

Управление познавательной деятельностью обучаемых—необходимая составная часть дидактического процесса. Во многих педагогических монографиях и диссертациях достаточное внимание уделяется рассмотрению особенностей этого процесса. Причем в них доказывается, что любая учебная деятельность всегда управляема. Это либо непосредственные управляющие воздействия конкретного педагога, либо опосредованные воздействия некоторого "обобщенного" преподавателя (автоматическое управление) с помощью различных технических или компьютерных средств, либо самоуправление, осуществляемое обучающимся по отношению к самому себе.

Основными недостатками традиционного обучения с точки зрения эффективности управления познавательной деятельностью обучаемых являются:

Во-первых, один орган управления (преподаватель) и много управляемых элементов (обучаемых с разной степенью подготовки, различными способностями). Следовательно преподаватель поставлен перед необходимостью управлять одинаково качественно разными объектами управления, а проще говоря, ориентироваться на несуществующего "усредненного" обучаемого, а не на конкретного человека в данной аудитории.

Во-вторых, обратная связь об усвоении учебной информации обучаемыми преподавателем контролируется не постоянно, а лишь при проведении зачетов, контрольных работ и проверок. Преподаватель не знает степень усвоения материала обучаемыми в каждый момент времени и поэтому не может оперативно корректировать свои педагогические воздействия. Обратная связь работает не постоянно, а время от времени, со значительными перерывами, информация поступает с большим опозданием и в недостаточном объеме.

В-третьих, в такой сложной, какой является деятельность преподавателя в учебной аудитории (иногда сразу с несколькими десятками обучаемых – лекция, групповое занятие) его свобода "включать" и "выключать" по своему усмотрению каналы прямой и обратной связи сильно ограничена. Педагог может уделять внимание одним обучаемым лишь за счет других.

В-четвертых, преподаватель ограничен в значительной степени в возможности поддержать обучаемых в состоянии постоянной активной познавательной деятельности. Обучение – это двухсторонний процесс, а если одна сторона пассивна, то и эффективность обучения значительно снижается.

Названные недостатки могут быть в значительной степени устранены при использовании ИТО. Выполнение функций управления учебной деятельностью в ней следует рассматривать как существенный признак применения

компьютера как обучающего средства. Когда мы говорим о ИТО, то имеем в виду прежде всего использование компьютера как средства управления учебной деятельностью.

Для эффективного управления процессом обучения в ИТО необходимо создание адаптивной модели действий педагога, явным образом учитывающей цели, методы, результаты обучения и решающей две основные задачи: задачу диагностики психологического состояния и уровня знаний обучаемого и задачу управления его познавательной деятельностью. Суть первой задачи заключается в распознавании текущего психологического состояния и уровня знаний обучаемых. Суть второй задачи – в планировании и реализации оптимальной последовательности действий, обеспечивающей усвоение необходимых знаний за минимальное время или максимального объема знаний за заданное время.

Выводы, сделанные из сказанного в большинстве случаев совпадают с подходами, предложенными в [74], и сводятся к следующему. Развивающиеся в настоящее время ИТО по необходимости должны подчиняться общим дидактическим закономерностям процесса обучения-познания. При этом обучение следует понимать как информационный процесс формирования знаний у субъекта обучения под управлением преподавателя. В качестве субъекта обучения рассматривается индивидуум или группа индивидуумов. Знания при этом выступают в качестве информации способной генерировать новую информацию. **Вопрос о понимании, что такое знания, является координальным в задаче формализации целей ИТО** и вообще в проблеме информатизации образования.

Проведем декомпозицию процесса обучения на отдельные этапы. На рисунке 2.2. представлена его структура с точки зрения преподавателя. С точки зрения обучаемого эту структуру следует рассматривать как процесс познания.

Представленную схему следует трактовать как процесс превращения обучения в самообучение, обучаемого в преподавателя, движение от познания прошлых достижений к новому знанию. Она демонстрирует определение важного понятия–знания, выделяя его уровни и формы: владение информацией (содержание предмета), понимание, умение решать типовые задачи предмета, умение синтезировать междисциплинарные связи и т.д. Кратко рассмотрим содержание каждого из выделенных уровней знания.



Рис. 2.2. Декомпозиция процесса обучения

Владение информацией есть уровень знания, заключающийся в способности определить назначение, место информации в содержании предмета и найти нужную информацию, отвечая на вопросы о чем? с чем связано? и где найти?

Понимание есть уровень знания, заключающийся в способности объяснить взаимосвязи между понятиями предметной области, их свойства, отвечая на вопросы типа: почему? откуда следует?

Умение решать типовые задачи–есть уровень знания, заключающийся в способности построить вычислительную схему решения типовой задачи, отвечая на вопрос–как решить?

Умение решать прикладные задачи—есть уровень знания, заключающийся в способности декомпозировать прикладную задачу на типовые, сформировав их математическую постановку, и интерпретировать результаты их решения, исходя из целей исходной задачи.

Умение синтезировать межпредметные связи – есть уровень знания, заключающийся в способности использовать для решения прикладных задач предметной области знания различных предметов.

Достижение перечисленных уровней знания связано с привлечением тех или иных технологий обучения (в том числе ИТО) и выражается в формировании в сознании обучаемого упомянутых выше смысловых моделей и закреплении механизмов их образования.

Под термином "навык" следует понимать высокую степень устойчивого умения, возникновения стереотипа в действиях, приводящих к получению желаемого результата.

В определении знания содержится указание на то, что это активная информация, способная генерировать новую информацию. Тем самым предполагается, что знания содержат декларативную и алгоритмическую (процедурную) части, находящиеся в среде (мозг), способной активизировать обе компоненты. Вне такой среды обе компоненты знания представляют информацию в декларативной форме.

Под активизацией компонент знания понимается функционирование алгоритмической части или внешней информации, приводящей к выработке новой информации, в том числе в виде смысловых моделей.

При характеристике любого управляемого процесса формируется цель управления. Здесь она выступает в виде цели обучения. Глобальная цель обучения определяется в квалификационных характеристиках и образовательных стандартах в виде требований к уровням знаний по циклам дисциплин. Структура управляемого процесса приводится выше на рис.2.2. Его входом является содержание и модели требуемых знаний предмета, а выходом

дом (продуктом обучения) уровни знания, формируемые в сознании обучаемого.

Содержание и модели требуемых знаний формирует преподаватель. Управляющим звеном, осуществляющим управление также выступает преподаватель. Управлением служат учебные задания, самоуправление производится по принципу обратной связи (см.рис.2.3), учебные задания вырабатываются преподавателем на основе сравнения моделей требуемых знаний и текущих знаний обучаемого.

Наличие программ сбора и хранения подробной информации о ходе обучения следует считать важнейшим преимуществом проведения занятий с помощью ИТО. Эта информация используется как с целью непрерывного контроля процесса обучения, быстрого выявления хорошо или слабо успевающих, так и в интересах дальнейшего совершенствования улучшения содержания занятий, усложнения, а при необходимости и облегчения алгоритма управления обучением.

Выделение контроля в относительно самостоятельную функцию управления носит условный характер. В действительности он органически связан со всеми другими функциями управления. Контроль на всех стадиях работы обучаемого при использовании ИТО выявляет упущения в прогнозировании, позволяет корректировать дидактические возможности компьютерной обучающей программы (КОП). Тщательно организованный контроль особо ярко проявляет характер взаимодействия преподавателя–составителя КОП, алгоритма его работы с обучаемыми.

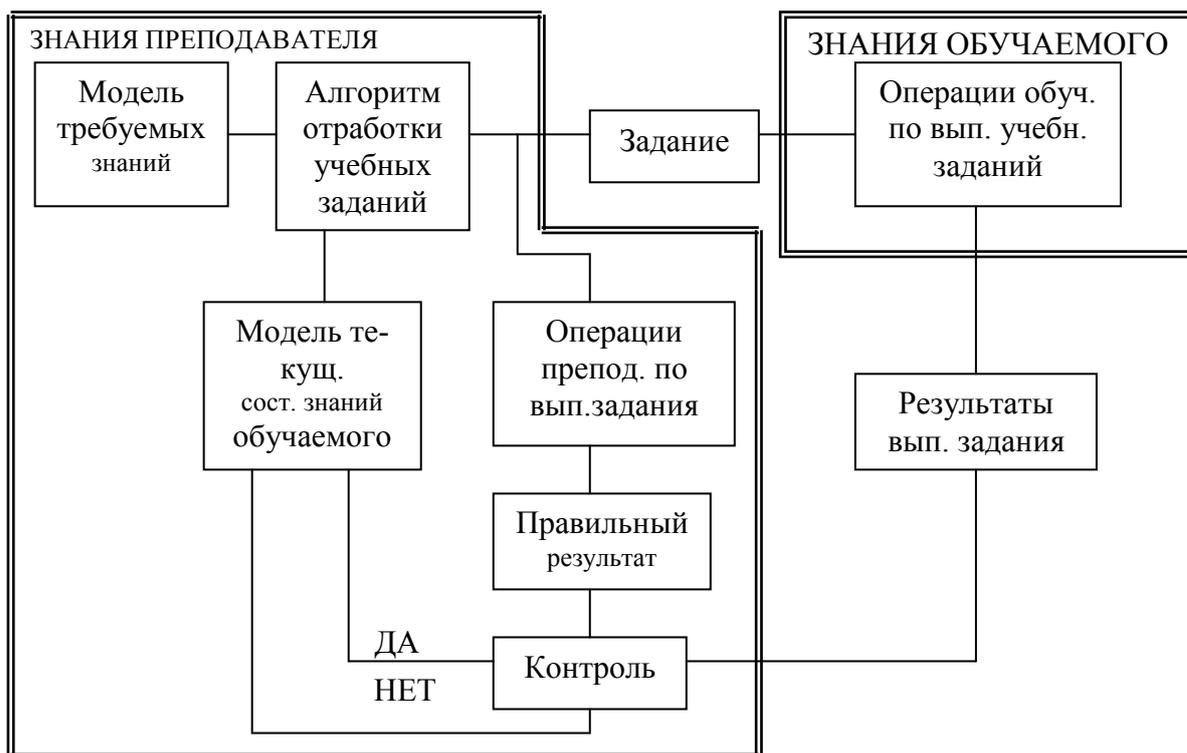


Рис.2.3. Структура управления процессом обучения

Сам процесс контроля индивидуализируется. Одновременно его достоинствами становятся: массовость, фронтальность, оперативность, объективность и экономичность.

Контроль есть не только способ оценки достигнутых знаний, но и способ организации обратных связей в процессе обучения, что является необходимым условием достижения цели обучения в ИТО. Обратные связи адаптируют процесс обучения к уровню освоения учебного материала.

Процесс обучения, как управляемый по принципу обратной связи, состоящий из операций, носит дуальный характер: в нем формируется не только его выход—знания обучаемого, но и реализация самого процесса обучения, которая в конечном итоге определяется предъявляемыми требованиями к знаниям обучаемого, их начальным состоянием и способностями студента.

Алгоритмы управления обучением интерпретируются как алгоритмы выработки учебных заданий. Они должны определяться объективными законами познания и используемыми технологиями, методами, методиками, приемами обучения.

Трудности, возникающие при управлении познавательной деятельностью обучаемых, определяются недостаточными знаниями о механизмах адаптации, закономерностей их перехода из одной стадии в другую с учетом индивидуальных особенностей личности обучаемого и его реакции на воздействие стрессовых факторов и факторов внешней среды. Поэтому актуальной проблемой является разработка методов и алгоритмов принятия решений по управлению процессом адаптации обучаемых в условиях использования современных ИТО.

Необходимо постоянно помнить, что "управлять—это не подавлять, не навязывать процессу ход, противоречащий его природе, а наоборот, максимально учитывать природу процесса, согласовывать каждое воздействие на процесс с его логикой" [81].

Анализ процесса обучения позволяет указать возможные функции ИТО. Выполнение вычислительных операций, в рамках изучаемого предмета, может производиться с использованием различных компьютерных и информационных средств.

Поиск учебной информации обучаемым при выполнении задания может осуществляться с помощью информационно-поисковых систем учебного профиля.

Получение рекомендаций, предъявляемых при выполнении задания, производится экспертной системой учебного назначения. Тестирование знаний и квалификация—диалоговыми обучающими программами, КОП, КУ, или более того, их инвариантной частью—лингвистическими роботами.

Эти средства, берущие на себя роль преподавателя по управлению процессом обучения на различных его этапах, должны содержать модели требуемых, текущих знаний обучаемого и т.д. (см.рис.2.3), т.е. моделировать знания и функции преподавателя.

Формализация процесса обучения, приведенная выше, позволяет обоснованно сформулировать системную структуру КОП. Она оказывается мо-

дульной: каждый модуль поддерживает соответственный этап процесса обучения, имеет необходимый набор алгоритмов, реализующих операции обучения и предметное наполнения.

Предметное наполнение модулей составляют семантические модели, описывающие цели соответствующих этапов обучения, процедуры и средства их достижения, а также тесты, являющие терминалами семантических моделей. Ясно, что предметное наполнение индивидуально для каждой дисциплины, однако оболочки имеют универсальные средства для организации семантических моделей и тестов (язык представления знаний). Семантические модели совместно с алгоритмами используются для управления процессом обучения (см.рис.2.4).

Объектом управления служит информационно-технологический процесс обучения, этапы которого расписаны выше и по которым движется обучаемый под воздействием КОП. В дальнейшем представляется актуальным обеспечить учет личностных характеристик обучаемых при выполнении учебных заданий на основе предварительного педагогического и психологического тестирования.

Движение обучаемого по этапам технологического процесса не является только поступательным. При обнаружении пробелов в овладении материалом предмета, алгоритм выработки учебных заданий возвращает обучаемого на предыдущие этапы путем обращения к соответствующим модулям курса.

Во многих современных ИТО допускается не прямое управление познавательной деятельностью, когда в качестве помощи обучаемому либо дается эвристическое указание, либо предъявляется вспомогательная задача. Введение непрямого управления обусловлено двумя обстоятельствами. Во-первых, не прямое управление позволяет использовать такие средства формирования мышления, как творческие виды познавательной активности, самостоятельный поиск решения и т.д. Во-вторых, эвристические указания в силу своей

обобщенности относятся к более широкому классу обучающих воздействий, чем указания конкретные, а значит вероятность того, что такое указание будет дано не по делу, уменьшается.

Анализ используемых ИТО позволяет выделить четыре режима управления познавательной деятельностью при компьютерном обучении:

1) Непосредственное управление: компьютер предъявляет обучаемым учебную задачу, обучаемые могут задавать вопросы, только относящиеся к данной учебной задаче, характер помощи обучаемому определяет компьютер.

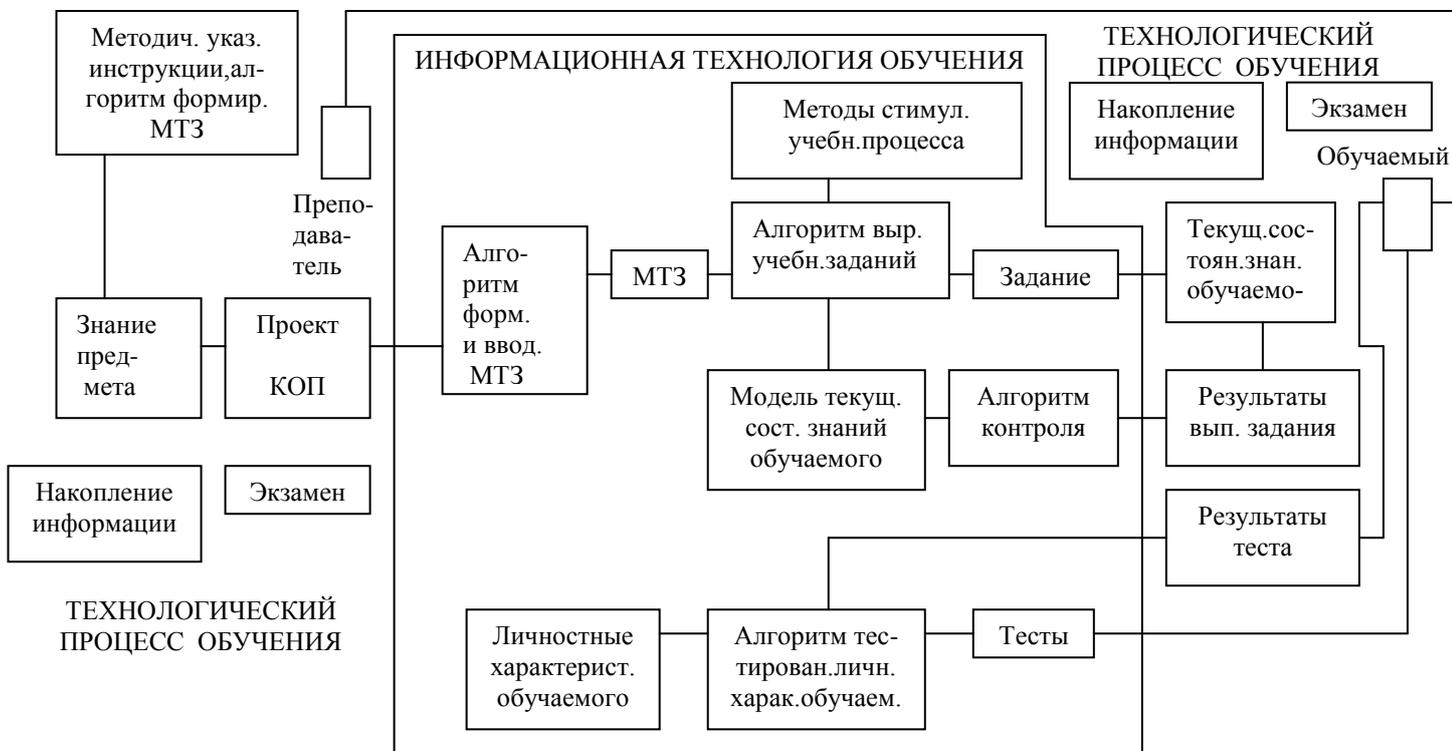


Рис.2.4. Система управления процессом обучения при ИТО с использованием семантических моделей

2) Опосредованное управление: компьютер не предъявляет учебную задачу, а ставит перед обучаемыми проблему, которую те должны оформить в виде учебной задачи; в общении с компьютером допускаются игровые ситуации; в качестве учебных предъявляются задачи на моделирование различ-

ных производственных и социальных ситуаций, допускающие множество решений.

3) Динамическое управление: предъявленная компьютером учебная задача решается обучаемым совместно с компьютером; характер и меру помощи определяют как обучаемый, так и компьютер.

4) Управление, при котором компьютер играет роль средства учебной деятельности обучаемых: учебную задачу ставит обучаемый, характер и вид помощи также определяет он. В случае затруднений обучаемый может передавать управление компьютеру (последний в процессе диалога уточняет затруднения, которые испытывает обучаемый, и выдает требуемую помощь).

В настоящее время ведется дискуссия по поводу эффективности различных режимов управления, однако однозначно можно выделить следующие тенденции в развитии ИТО.

Идущий от традиций программированного обучения первый режим вначале занимал главенствующее положение, но в последние годы все меньше используется в обучающих программах. Сложнее дело обстоит с четвертым режимом. Представляемую в этом режиме возможность обучаемому самому ставить учебную задачу многие специалисты считают одним из наиболее существенных достижений компьютерного обучения. Вместе с тем многочисленные опытные данные показывают, что если упор делается на инициативу обучаемого, когда он сам определяет, чему надо учиться, то основные учебные цели, как правило, не достигаются.

В результате педагогического эксперимента, проведенного в ВИПС с использованием в обучении фрагментов КУ, установлено, что при ИТО принципиально возможно сделать этот процесс не только контролируемым, но и управляемым.

2.4. Подготовленность студентов и преподавателей к применению информационных технологий обучения

Одним из условий внедрения ИТО в широкую вузовскую практику, помимо рассмотренных выше, является подготовленность преподавателей и студентов к их использованию, и это предопределяет актуальность их подготовки, предъявляет повышенные требования к содержанию последней.

Сегодня, к сожалению, еще многие преподаватели рассматривают информатизацию обучения только как процесс внедрения ЭВМ в систему высшего образования. Видимо, это упрощенное и одностороннее понимание сущности проблемы. Она же заключается в принципиально новой организации учебного процесса на более высоком качественном уровне взаимодействия педагогов и обучаемых в условиях использования ИТО. Речь идет о создании принципиально новой дидактической модели технологии обучения, предполагающей организацию оптимального взаимодействия человека с компьютером на основе широкого внедрения ЭВТ во все сферы жизнедеятельности вуза.

Анализ показывает, что применение ИТО уже сегодня существенно изменяет роль и функции педагога и обучаемых, оказывает значительное влияние на все компоненты учебного процесса обучения: меняется сам характер, место и методы совместной деятельности педагогов и обучаемых; соотношение дидактических функций, реализуемых в системе "педагог-ИТО-обучаемый"; усложняются программы и методики преподавания различных дисциплин; видоизменяются методы и формы проведения учебных занятий. Иначе говоря, внедрение в учебный процесс ИТО неизбежно влечет за собой существенные изменения в структуре всей педагогической системы вуза. Причем, схема "человек-компьютер" обладает неизмеримо большими возможностями, способна предложить принципиально новый подход к решению задач учебного процесса, отличный от традиционного.

Рассмотрим как влияет введение ИТО на деятельность преподавателя. В современных условиях можно выделить следующие тенденции: педагог все больше освобождается от некоторых дидактических функций, в том числе контролирующих, оставляя за собой творческие; значительно изменяется его роль и расширяются возможности по управлению познавательной деятельностью обучающихся; изменяются качественные характеристики обучающей деятельности, происходит передача компьютеру все новых дидактических функций (предъявление учебной информации, демонстрация процессов и явлений); повышаются требования к компьютерной подготовке педагога. По мнению С.И.Архангельского: "изменяется сам характер преподавательского труда, он становится "консультационно-творческим" [8].

При этом следует отметить, что роль преподавателя в условиях использования ИТО остается не только ведущей, но и еще более усложняется. Он подбирает учебный материал для диалога, разрабатывает структуры и алгоритмы взаимодействия обучающихся с КомСО, формирует критерии управления действиями обучающихся и т.д. Содержание его труда меняется—работа все в большей степени приобретает характер наставничества, что требует от него не только постоянного обновления знаний и профессионального роста, но и широкой методической компетенции.

С психологической точки зрения в условиях применения ИТО у отдельных преподавателей возникают трудности в овладения компьютерной грамотностью которые кроются в боязни контакта с новой техникой, в отсутствии у большинства педагогов положительного опыта использования ЭВМ при проведении занятий по своему предмету. Новизна явления, к которому относится информатизация учебного процесса, дополнительные нагрузки на преподавателя, связанные с приобретением новых, необычных знаний, умений и методических навыков, отсутствие должного качества современной компьютерной техники, возрастание временных затрат на подготовку к занятиям невольно формируют у отдельных преподавателей определенные

предубеждения, своеобразный психологический барьер в сознании, сдерживающий положительную мотивацию к овладению ИТО.

Важнейшим условием эффективности профессиональной деятельности педагога в этих условиях становится компьютерная культура. Это значит, что преподаватель, использующий в учебном процессе ЭВМ, должен: знать возможности компьютера в своей предметной области и обладать навыками работы в условиях использования ИТО, уметь руководить работой обучаемых в дисплейном классе, уметь подбирать и соответственным образом компоновать учебный материал, исходя из целей обучения создавать проблемные ситуации на занятиях, писать собственные или в сотрудничестве с программистами обучающие программы, уметь разумно сочетать использование КомСО с другими видами учебной деятельности.

Осуществление компьютерной подготовки педагогов результативно только в том случае, если формирование компьютерной культуры рассматривать как важный составной элемент педагогического мастерства. Она приобретает четко выраженную профессионально окрашенную целевую установку, мотивы становятся общественно значимыми, более устойчивыми.

Непременным условием применения ИТО является заинтересованность педагога в ее использовании. Это означает, что преподаватель должен увидеть, что данная технология помогает ему решать некоторые педагогические задачи обучения более эффективно (например раскрыть значимость изучаемого учебного материала, повысить интенсивность его усвоения, развить и закрепить навыки практической работы, управлять учебной деятельностью, регистрировать результаты усвоения учебного материала, способствовать формированию у обучаемых рефлексии своей деятельности и т.д.), а также может высвободить время за счет автоматизации рутинных этапов педагогической деятельности нетворческого характера (например сообщение начальных сведений по изучаемому разделу, проверка практических работ и т.д.). К сожалению, следует отметить тот факт, что в отдельных вузах работа по со-

зданию ИТО не носит централизованный характер, а реальные трудозатраты преподавателей не учитываются в их индивидуальных планах работы.

Деятельность преподавателя в условиях применения ИТО неизмеримо усложняется. Это связано с тем, что педагог осуществляет ее в новой педагогической среде и с новыми средствами обучения. Он получает возможность оказывать воздействие на обучаемых опосредованно через КомСО, через стратегию обучения, реализуемую в данной ИТО. В этих условиях характер труда преподавателя меняется—ему приходится реализовывать ряд функций, которые при традиционном обучении порой вообще отсутствуют. Из сказанного следует вывод о том, что компьютерная культура преподавателя становится решающим условием успешного использования ИТО.

Если обратиться к результатам социологических опросов, проведенных в вузах РФ [5, 6, 81] и ВИПС [32], то выясняется, что компьютерная подготовленность профессорско-преподавательского состава на сегодняшний день значительно отстает от требований времени. Не лучше обстоит дело и с психолого-педагогической их подготовкой к применению ИТО. Особенно наглядно последнее представлено в инженерных вузах, где техническая и специальная подготовка преподавательского состава значительно выше, чем в гуманитарных, где более 90% преподавателей общетехнических и специальных дисциплин и более 70% всех преподавателей не имеют базовой психолого-педагогической подготовки [37]. Эта ситуация требует особого изучения и выработки практических рекомендаций по ее изменению.

Анализ опыта работы ведущих вузов показывает, что в настоящее время психолого-педагогическая подготовка преподавательского состава ведется в различных формах: факультеты повышения квалификации, учебно-методические сборы, обмены передовым опытом, школы молодых преподавателей и др. Их программы охватывают фактически все основные разделы и вопросы педагогики и психологии высшей школы. Вместе с тем, широта охвата, насыщенность программ не позволяют в рамках отведенного времени

более глубоко изучить многие важные вопросы современной педагогики и, в частности, вопросы использования в учебном процессе ИТО. Семинары или практические занятия по этим вопросам программами зачастую не предусматриваются.

Еще одна слабость упомянутых программ видится в том, что они не дифференцированы для преподавательского состава разных кафедр, не учитывают их специфику и уровень их подготовленности. Это придает психолого-педагогической подготовке преподавателей общий характер, она не учитывает главное—конкретную направленность. Не раскрывая дальше существа вопроса, сформулируем конкретные предложения по решению данной проблемы.

Следует считать целесообразным вести подготовку профессорско-преподавательского состава к применению ИТО, разбив ее программу на три основных раздела. Один раздел программы изучается в общеузовском масштабе, другой в межкафедральном по группам родственных кафедр, третий— непосредственно по кафедрам. Для проведения занятий по первому и частично по второму разделам программы привлекаются как приватные, так и свои специалисты по педагогике и психологии высшей военной школы. Занятия по третьему и частично по второму разделам программы поручаются наиболее опытным преподавателям-методистам соответствующих кафедр.

С учетом характера содержания преподаваемых учебных дисциплин, а также требований государственных образовательных стандартов, группы родственных кафедр следует разбить по циклам дисциплин: 1-я группа— кафедры гуманитарного цикла дисциплин; 2-я группа— кафедры цикла естественнонаучных дисциплин; 3-я группа— кафедры цикла общепрофессиональных дисциплин; 4-я группа— кафедры цикла специальных дисциплин.

Содержание психолого-педагогической подготовки преподавателей указанных групп кафедр должен разрабатываться с учетом фронтально-дифференцированного принципа, в соответствии с которым, знания, навыки

и умения использования ИТО следует разделить на общедидактические (необходимые при преподавании любых дисциплин) и специальные (необходимые при преподавании конкретных дисциплин).

Анализ передового опыта применения в обучении ИТО, а также беседы с преподавателями ряда вузов показывают, что для действенного их использования педагог должен овладеть следующей совокупностью знаний, навыков и умений.

Общедидактические знания: понятие ИТО, их назначение, дидактические функции и возможности; классы и виды компьютерных и информационных средств, реализуемых в ИТО; принципы применения ИТО, роль и место ИТО в образовательном процессе; психолого-педагогические условия применения ИТО; основы определения эффективности их использования в учебном процессе; основные формы и методы организации обучения при ИТО, технология ее проектирования.

Общедидактические навыки и умения: определять роль и место отдельных компьютерных средств в структуре ИТО, использовать их дидактические возможности; подбирать КомСО с учетом психолого-педагогических факторов, находить дидактически целесообразное их применение; сочетать вербальное (словесное) изложение учебного материала с применением КомСО и других средств обучения, фронтальные и индивидуальные формы работы обучаемых; осуществлять отбор, структурирование и подготовку учебного материала для применения его в ИТО и т.п.

Специальные знания: роль и место ИТО в образовательном процессе вуза, преподаваемой учебной дисциплине, эксплуатационно-технические характеристики и дидактические возможности применяемых в них КомСО; специфика комплексного использования КомСО; технология ИТО при проведении различных видов учебных занятий, а также в самостоятельной работе обучаемых; технология отбора учебного материала для использования его в ИТО и т.п.

Специальные навыки и умения: обосновывать роль и место отдельных КомСО в различных видах учебных занятий по дисциплине; определять для конкретной ИТО содержание учебного материала (тема, раздел) оптимальный комплект КомСО и структуру их взаимодействия в ходе использования; выбирать оптимальный вариант проведения в рамках ИТО учебных занятий; разрабатывать информационно-дидактические материалы, алгоритмы для разработки и создания прикладных программных продуктов, составлять методические пояснения к ним; владеть навыками работы с КомСО и его программным обеспечением; проводить анализ и определять эффективность учебных занятий при ИТО и т.п.

Таким образом, в общедидактической части подготовки преподавателей происходит формирование у них системы обобщенных знаний, навыков и умений применения ИТО, а в специальной – их закрепление, конкретизация и перенос в новые, межкафедральные и кафедральные условия.

Заключительной фазой подготовки преподавателей и проверкой степени их подготовленности к использованию ИТО является практическая реализация приобретенных знаний, навыков и умений в ходе проведения учебных занятий. Тем самым подготовка преподавателей получает свою логическую завершенность.

Реализовать данные рекомендации можно если организовать психолого-педагогическую подготовку преподавательского состава в постоянно действующих по группам родственных кафедр (а при рассмотрении общедидактических вопросов – в объединенных) одногодичных семинарах. Объем их подготовки предлагается устанавливать в зависимости от потребностей вуза, а периодичность функционирования 2 раза в год в период проведения учебно-методических сборов преподавательского состава. Цель семинаров состоит в том, чтобы создать предпосылки для повышения эффективности учебного процесса путем вооружения преподавателей знаниями, навыками, умениями использования ИТО.

Программа семинара должна быть дифференцирована по циклам преподаваемых учебных дисциплин и содержать общий, межкафедральный и кафедральный разделы. Содержание программы должно учитывать степень педагогической, методической и специальной (компьютерной) подготовки преподавателей соответствующих циклов дисциплин.

Особого внимание заслуживает подготовка молодых преподавателей, которые только становятся на педагогическую стезю. Для них очень важно получить максимум психолого-педагогических знаний о применении ИТО уже на начальном этапе своего профессионального становления. Для этого целесообразным следует считать введение специального раздела " Информационные технологии обучения в образовательном процессе вуза" в программу их подготовки на факультете повышения квалификации. Опыт проведения таких занятий уже накоплен в ВИПС. При этом следует уточнить, что предметная подготовка по тому циклу дисциплин, на котором предстоит работать молодому преподавателю, проводится на межкафедральном и кафедральном уровнях.

Вместе с тем, не совсем правильно было бы считать, что разработка подобных программ (тематических планов) и их реализация снимут все вопросы подготовки преподавательского состава к использованию ИТО. Усвоение содержания программ создаст лишь основу для постоянного самосовершенствования преподавателей и творческих поисков, направленных на улучшение подготовки обучаемых. Здесь особенное значение следует придать кафедральной научно-исследовательской и методической работе.

Не менее серьезные требования предъявляет современный образовательный процесс и к подготовленности студентов к использованию ИТО в их обучении. Как показало исследование этого вопроса на примере технического вуза [32]—здесь существуют свои серьезные проблемы. Так, большинство студентов приходят в вуз, имея уже достаточную компьютерную подготовку (более 50%), однако, серьезным камнем преткновения даже для большинства

из них является пресловутый "психологический барьер". Из опроса видно, что 44.4% из числа респондентов, участвовавших в анкетировании, на начальном этапе работы с ЭВМ испытывают определенную неуверенность или даже боязнь. Сам же учебный процесс часто построен таким образом, что после изучения на первом курсе основ информатики и вычислительной техники в дальнейшем количество часов общения обучаемых с ЭВМ резко сокращается, особенно это происходит на 3 и 4 годах обучения. Когда же им в этот период приходится сталкиваться в своей повседневной учебной деятельности с использованием ИТО, то этот барьер им приходится преодолевать вновь, что не способствует повышению качества компьютерного обучения. Как показали проведенные исследования, психологическая неподготовленность обучаемых к применению в учебном процессе ИТО проявляется и на лекционных этапах обучения. Применение динамических и статических компьютерных слайдов позволяет повысить интенсивность чтения лекции, увеличить динамику представления учебного материала, возрастает напряженность труда обучаемых и это также вызывает у них серьезные проблемы. Об этом свидетельствуют результаты экспериментального обучения, проводимого в ВИПС. Так, при первом чтении лекций с применением динамических и статических кадров компьютерной части КУ, в группе преподавателя Денисова М.Ю. к концу занятий у обучаемых резко ухудшалось самочувствие и настроение, чего не отмечалось в этих же учебных группах при чтении лекции традиционным способом. Дополнительный опрос показал, что это стало следствием психологической неподготовленности обучаемых к применению данной ИТО. Эти и другие проблемы требуют самого внимательного изучения и конкретных практических рекомендаций по их устранению, в качестве которых могут быть предложены следующие: проведение в рамках курса "Введение в специальность" учебных занятий по основам применения в вузе ИТО; введение в курс "Основы информатики и вычислительной техники" темы, связанной с применением КомСО, где дать студентам

методику самостоятельной работы с ними; необходимо планировать и организовывать учебный процесс с применением ЭВМ таким образом, чтобы студенты имели возможность не потерять полученные навыки на более старших годах обучения. Эти меры должны в некоторой степени снять остроту проблемы и повысить уровень подготовленности обучаемых к использованию в вузе ИТО.

2.5. Создание инфраструктуры и учебно-методической базы для применения в вузе информационных технологий обучения

Создание необходимой инфраструктуры и учебно-методической базы является одним из основных условий эффективного функционирования любой педагогической системы, независимо от того, какие дидактические задачи решаются в вузе и какая технология обучения при этом используется. Однако при ИТО, которые совершенно немыслимы без наличия соответствующего парка ЭВТ, программного и методического обеспечения, оно приобретает новое решающее значение. Более того, на современном этапе информатизации высшего образования назрела необходимость не только в развитии инфраструктуры и информационной среды вузов, но и в выработке технической политики по оснащению учебных заведений необходимыми техническими и программными средствами с целью дальнейшего развития компьютерного обучения и эффективного использования ИТО.

Анализ показывает, что вузы, в принципе, уже готовы к этому. Отсутствие же необходимой материальной базы в большинстве из них в настоящее время объясняется только организационно-экономическими причинами. В качестве наиболее существенной из них следует рассматривать низкий уровень обеспечения подавляющего большинства образовательных учреждений средствами вычислительной техники. Статистика свидетельствует о том, что сегодня оснащенность вузов России современными компьютерами составляет не более одной машины на пятьдесят обучаемых, в то время как в разви-

тых странах Европы и Америки этот показатель на порядок ниже, а в наиболее престижных американских университетах и военных колледжах количество ЭВМ вообще сопоставимо с численностью обучаемых. Фонд национальной библиотеки США сегодня содержит более 25000 программных педагогических продуктов, в России же эта цифра не превышает даже 1000 экземпляров. Следует обратить внимание и на следующий факт—доля ежегодных расходов США на информатизацию образования превышает соответствующие расходы в России более чем на два порядка [4]. Дополняя сказанное следует отметить, что в настоящее время в российских вузах насчитывается более трех десятков разнотипных ЭВМ, зачастую, не совместимых из-за различных операционных систем и не специализированных для решения учебных задач. Используемые программные средства отличаются несовершенством, что приводит к сужению поля творческой деятельности и активности обучаемых, большая часть программных продуктов учебного назначения не унифицирована и поэтому не может применяться в других вузах.

К сожалению, НТП не оставляет времени на долгие раздумья. Развитие СВТ идет такими быстрыми темпами, что успевать за ним становится все сложнее и сложнее. Одно только перечисление современных средств, которые в плане ближайшей перспективы должны будут составить ядро современной высшей школы, заставляет взглянуть на эту проблему достаточно серьезно. Вот только основные из них: электронная почта и технологии дистанционного обучения, базы и банки данных и знаний, электронные библиотечные каталоги, локальные и распределенные гетерогенные сети, мультимедиа и транспьютерные технологии, виртуальные устройства и системы, интеллектуальные системы и технологии, нейроинформатика и нейрокомпьютеры, аудиовизуальные компьютерные средства сопровождения учебного процесса и т.д. и т.п. Причем большая часть перечисленных средств уже сегодня с успехом используется в учебном процессе отдельных вузов.

В чем же видится решение обозначенной проблемы? Во-первых, в развитии локальных компьютерных сетей вуза и включении их в межвузовскую государственную информационную среду. Во-вторых, в разработке автоматизированной системы управления (АСУ) качеством подготовки специалиста в вузе. В-третьих, в создании дидактических комплексов компьютерного обучения на кафедрах и включении их в подсистему АСУ, обеспечивающую учебный процесс. Кратко остановимся на каждом из указанных направлений.

Реализация первого из них видится в том, чтобы представить вуз в качестве системы, которая может быть физически интегрирована в виде сети в какую либо общую систему баз знаний, что позволит снять вопросы: обеспечения междисциплинарных связей, защиты данных, доступа к компьютерным средствам учебного заведения из любой аудитории, доступа к электронной почте и другим средствам, снабжающим обучаемых и преподавателей информацией необходимой при использовании ИТО. В этих условиях решающая роль должна принадлежать объединению информационных средств вуза в единую **компьютерную сеть (КС)**, которую можно рассматривать как потенциально мощный и универсальный инструмент педагогической деятельности, способный стимулировать принципиально новые ИТО, как новое дидактическое средство.

Развитие компьютерных сетей может коренным образом изменить систему образования, облегчить обмен научными знаниями, поиск информации, усовершенствовать распространение печатных материалов. Дидактические возможности компьютеров после объединения их в КС существенно возрастают.

С точки зрения использования ИТО представляют интерес возможности КС в части обмена учебной информацией в виде текста, статической и анимированной графики, речи. Преподаватель и обучаемый могут обмениваться в интерактивном режиме информацией на расстоянии от нескольких метров до нескольких тысяч километров, причем это может происходить в

реальном масштабе времени или асинхронно. Восприятие учебного материала в этом случае происходит визуально с экрана монитора или с твердой копии (распечатки на бумаге). Работа в КС представляет возможность так называемого массового индивидуализированного обучения, где обучаемый может работать в удобном для него месте, в удобное время, в удобном темпе. Кроме этого он может при этом, во первых, обращаться за справками в базу данных, во-вторых, проводить автоматизированный самоконтроль степени усвоения учебного материала, в-третьих, участвовать в электронных семинарах и практических занятиях, в-четвертых, получать консультационные услуги. Дидактические возможности КС представляют большой простор для разработки различных вариантов организации ИТО.

В настоящее время в России начат процесс формирования единой межвузовской информационной среды, решаются задачи создания и развития ряда государственных и коммерческих сетей, прорабатываются механизмы их взаимодействия с зарубежными. Уже наметился некоторый успех в создании собственной академической образовательной сети, имеющей выход на зарубежные базы данных,—национальной сети ЮНИКОМ/Россия, которая при технической помощи ЮНЕСКО объединяет вычислительные сети вузов, а также их гетерогенные сети. Включение сети ЮНИКОМ/Россия в Европейскую академическую (EARN) через российский фрагмент SUEARN обеспечивает доступ к зарубежным базам данных и знаний. Сеть может быть интегрируема в другие электронные сети (RELCOM, SUEARN, INTERNET и др). Вузы—абоненты сети электронной почты — имеют возможность обмениваться информацией с университетами и колледжами всего мира, участвовать в международных проектах, работать с информационными системами по различным областям знаний, проводить телеконференции, что также способствует совершенствованию ИТО.

Следующим направлением развития инфраструктуры и учебно-методической базы для применения ИТО является **создание единой автома-**

тизированной системы управления (АСУ) качеством подготовки специалистов, где особое место отводится созданию подсистем, обеспечивающих технологизацию процесса обучения в вузе. Структурно АСУ вуза предлагается строить на основе обеспечения иерархической модульно-системной логики, для чего в ней выделяется несколько системных блоков, в качестве которых выступают частные АСУ (см.рис.2.5).

Кроме них в состав АСУ вуза должны входить распределенные автоматизированные системы обработки информации (РАСОИ), информационно-вычислительные среды общего назначения (ИВСон), автоматизированные службы сетевого менеджмента. АСУ-1 представляет собой автоматизированную систему обработки информации, специализированную на решении задач руководства и организационного управления. АСУ-2 и АСУ-3—совокупность систем, специализированных на решении функциональных задач обучения студентов и слушателей ФПК, а также на выполнении НИР. АСУ-4 предназначена для автоматизации процессов административного управления и технического обслуживания средств АСУ-1, 2, 3. Под РАСОИрук, РАСОИорз, РАСОИучз, РАСОИниз, РАСОИадм на схеме представлены распределенные автоматизированные системы обработки информации для распределительных комплексов процессов руководства, выполнения организационных, учебных, научно-исследовательских и административно-управленческих задач.



Структура вуза предопределяет построение КС в виде локальных центров обработки информации, объединяющих отдельные или объединенные структурные подразделения. Под ИВЦон и ИТКЦон на схеме обозначены информационно-вычислительные и информационно-телекоммуникационные центры общего назначения, обеспечивающие совместное функционирование системы в целом. Организация КС вуза должна позволять наращивать ее возможности при дальнейшей эксплуатации. Распределение комплекса процессов по серверам локальных центров обработки информации определяются на этапе разработки прикладного программного обеспечения АСУ вуза.

Изложенный подход уже реализуется в рамках технического проекта АСУ ВИПС. Для этого в институте разработана перспективная программа автоматизации основных видов деятельности и определена необходимая для этого материально-техническая база. Результаты внедрения программы показывают, что на данном этапе развития вуза ее реализация позволяет повысить эффективность деятельности учебного заведения в решении учебных и научно-исследовательских задач, что способствует развитию в нем ИТО. В рамках АСУ вуза осуществляется программное, математическое, лингвистическое, методическое (дидактическое), информационное и инженерно-техническое обеспечение учебного процесса.

АСУ вуза необходимо рассматривать и как общевузовский функциональный комплекс, имеющий иерархическую структуру, элементами которой являются подразделения различных рангов: факультеты, кафедры, лаборатории, отделы и службы. Он в свою очередь входит составным элементом в иерархическую систему более высокого уровня.

Далее подробно остановимся на третьем пути создания инфраструктуры и учебно-методической базы вуза—разработке и использовании **дидакти-**

ческих комплексов компьютерного обучения (ДККО), способствующих эффективному применению ИТО.

Анализ показывает, что совершенствование компьютерного обучения в современной высшей школе целесообразно вести не по пути создания "одиночных" КОП, эффективность использования которых, по мнению многих исследователей, оказывается незначительной, а по пути создания ДККО и средств их синхронного взаимодействия, что влечет за собой разработку типовых программно-информационных компонентов и элементов ИТО, охватывающих большие разделы учебного курса. Каждый такой комплекс создается для усвоения системы понятий, представленной на языке определенных действий и операций, которые должен выполнить обучаемый в ходе учебного процесса.

ДККО следует рассматривать как элемент информационно-предметной среды кафедры, позволяющий создать условия для педагогически активного информационного взаимодействия между преподавателями и студентами в процессе реализации ИТО. В состав дидактического комплекса кафедры должны входить—компьютерный класс, программно-методическое обеспечение, программные системы для формирования информационной культуры (текстовый и графический редакторы, учебные электронные таблицы, учебные базы данных и т.д.), демонстрационное оборудование, сопрягаемое с ЭВМ (в том числе традиционные ТСО), а также локальная КС. Все это составит информационно-предметную среду кафедры. В качестве программно-методического обеспечения можно предложить рассматривать гибкую информационную базу по всем или основным учебным дисциплинам в виде компьютеризированных учебников и учебных пособий, учебно-методических разработок как в печатном, так и в компьютерном виде, динамических и статических компьютерных слайдов, компьютерных лабораторных практикумов, компьютерных задачник и т.д. Для этого необходимо разработать обязательный и рекомендованный перечень прикладных программных продук-

тов, обеспечивающих ИТО по конкретной специализации. В основу их разработки изначально должны быть заложены мультимедийные, гипертекстовые и другие современные технологии. Информационная база кафедры должна периодически актуализироваться по мере развития ее предметной области. Причем, принципиальные решения по построению ДККО должны отвечать требованиям иерархии и модульности, как в программном, так и методическом смысле.

Объединение подобных дидактических комплексов кафедр в единый функциональный комплекс факультета, а в дальнейшем вуза, на базе использования всех технических ресурсов в рамках АСУ, позволит качественно решить проблему информационного и технического обеспечения использования ИТО.

В заключение следует особо подчеркнуть, что создание инфраструктуры и учебно-методической базы применения ИТО в вузе – объективно закономерный и весьма сложный процесс, выдвигающийся в настоящее время в число наиболее актуальных, и требующий к себе особого внимания.

Глава III
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

**3.1. Акмеолого-психологические подходы к разработке и
использованию информационных технологий обучения**

Профессионализация, как процесс овладения обучаемыми специальностью и продвижения к ее вершинам, обеспечивает реализацию их стратегии к самореализации в учебном труде. Видение студентами стратегии достижения вершин профессионального мастерства и следование логике продвижения к ним предполагает прохождение ими ряда этапов. Каждый из них знаменует достижение новых уровней профессиональной компетентности, таких как профессиональное становление (способность самостоятельно выполнять служебные обязанности); обеспечение стабильности в работе (гарантированное, своевременное и качественное выполнение служебных задач); восхождение к профессиональному мастерству (творческий, эффективный труд, предполагающий реализацию индивидуальных деятельностных стратегий) и другие.

Свое наиболее целостное выражение задача наращивания творческого потенциала обучаемых в условиях вуза получает в форме реализации ИТО (обучающих сред), предназначенных для осуществления их эффективной профессионализации. При этом ее стратегия состоит в осуществлении различных взаимодействий с факторами окружающей среды, призванными обеспечить как личностный рост, так и формирование у них психологических содержательных новообразований, составляющих различные аспекты концептуальной модели профессионала. При этом предполагается учитывать два основных момента.

Во-первых, понимание и принятие обучаемыми позиции продуктивного взаимодействия с окружающей средой, созданной в рамках ИТО, прежде всего, за счет использования ими условий, воздействий и возможностей, представляемых самой информационной средой для своей самоактуализации и самореализации. Выработка и принятие обучаемыми такой позиции возможна в результате не случайного, а творческого самоопределения, при котором они устанавливают степень соответствия (несоответствия) личностных предпосылок к конкретной профессиональной деятельности и глубины понимания и осмысления ее содержания.

Во-вторых, построение самими обучаемыми субъективно приемлемых моделей профессионала и выбор индивидуально-адекватных способов и стратегий овладения ими. Движение субъектов обучения в личностных, предметных и операционных смыслах также непосредственно связана с реализацией ими процессов личностного и профессионального самоопределения.

Подобно тому, как печатные материалы и технические средства массовой коммуникации привели к гигантскому расширению возможностей человеческого познания, фиксации и передачи опыта, компьютерная техника, применяемая в рамках ИТО, позволяет увеличить потенциал человеческого мышления, вызвать определенные изменения в структуре его мыслительной деятельности.

Экспериментальное обучение, в рамках настоящего исследования, с применением ИТО, основанной на использовании в учебном процессе компьютерного лабораторного практикума (КЛП), показало, что данная технология позволяет формировать у студентов такие способности (характеристики мышления) как: анализировать (49.42% респондентов, участвующих в опросе), систематизировать (27.91%), обобщать изученное и делать выводы (45.35%), самостоятельно мыслить (26.16%) и другие. Об этом говорит и тот факт, что работа с КЛП потребовала у обучаемых принятия нестандартных

творческих решений (у 28.49% респондентов в полной мере, и у 29.07% до некоторой степени). Из сказанного следует, что условия обучения, создаваемые информационной средой, в полной мере способствуют развитию у респондентов творческого мышления, ориентируют их на поиск неочевидных связей и закономерностей, на решение проблем, возникающих в процессе изучения учебного материала.

В настоящее время психологические исследования еще не составили целостной картины развития личности и ее профессионализации в условиях компьютерного обучения, тем не менее среди них есть достаточно полно разработанные модели использования ЭВМ в качестве посредника формирования новообразований когнитивной и мотивационно–смысловой сфер обучаемого [3,7,16,43,52,67]. Их анализ и позволил сделать выводы, излагаемые в настоящем параграфе.

Главный смысл совершенствования подготовки специалистов состоит в том, чтобы на основе психологического анализа всех сторон профессионального труда и его требований к кадрам создать персонифицированный учебно-воспитательный процесс. Его особенность состоит в том, что обучаемый не только накапливает знания и приобретает необходимые навыки, но и гармонично развивает все компоненты профессиональной компетентности. При этом ему представляется возможность в рамках ИТО, на основе использования активных методов обучения (деловые и организационно-деятельностные игры и др.) и моделей самоуправления, непосредственно включится в процесс будущей служебной деятельности, используя для этих целей ЭВМ.

Таким образом создается своеобразное психологическое "ускорение времени", за счет которого снимается отсроченность в использовании приобретенных знаний и принципиально изменяется отношение к полученным на занятиях знаниям. Немаловажно и то, что здесь преодолевается внутриличностный конфликт, обусловленный необходимостью "накапливать" знания с

отсроченной полезностью, многие из которых нередко в условиях профессионального труда остаются вовсе невостребованными.

Самосовершенствование личности обучаемого связано со всеми сторонами ее деятельности в вузе. Наиболее полно оно проявляется в двух взаимосвязанных формах: самовоспитание и самообразование. Самовоспитание и самообразование взаимно дополняют друг друга, оказывают взаимное влияние на характер работы обучаемого над собой. Но вместе с тем—это и два относительно самостоятельных процесса, которые имеют как общие, так и особые начала в едином процессе развития личности будущего специалиста.

Под **самовоспитанием** в его развитом виде понимается организованная, активная, целеустремленная деятельность обучаемого по систематическому формированию и развитию у себя положительных и устранению отрицательных качеств личности в соответствии с осознанными потребностями отвечать требованиям дальнейшей профессиональной деятельности. В ходе самовоспитания все стороны личности (убеждения, мировоззренческие позиции, чувства, воля, привычки, черты характера, другие личностные качества, конкретные результаты деятельности и поведения) становятся предметом постоянного анализа, изучения и изменения.

Самообразование обучаемого выступает как его целеустремленная самостоятельная работа по обновлению и совершенствованию имеющихся знаний, умений и навыков, с целью достижения желаемого уровня профессиональной компетентности.

Сегодня самообразование рассматривается не просто как желаемый, но и как обязательный компонент в профессиональной деятельности любого инженера. Благодаря самообразованию расширяется интеллектуальная сфера личности обучаемого, развивается аналитическое мышление, идет активный процесс накопления профессиональных знаний. Оно выступает важнейшим путем общекультурного развития и становления профессионализма.

Исходя из изложенного предлагается при проектировании и использовании ИТО опираться на основные идеи теории саморазвития и самосовершенствования. Такая теория создана в акмеологии (акме - вершина, логос - наука) - науке, возникшей на стыке естественных, общественных и гуманитарных дисциплин и изучающей феноменологию, закономерности и механизмы развития человека на ступени его зрелости и особенно при достижении им наиболее высокого уровня в этом развитии, профессиональную деятельность и факторы, содействующие и препятствующие достижению вершин жизни.

Среди основных задач акмеологии, решение которых позволяет выработать некоторые педагогические подходы к внедрению ИТО в вузах, необходимо выделить следующие:

- определение характеристик, которые должны быть сформированы у обучающегося на разных ступенях его развития, чтобы он во всех отношениях смог успешно проявить себя в зрелости;
- динамическое отслеживание факторов, определяющих качественно-количественные характеристики полноценного акме;
- постижение сущности профессионализма и путей, ведущих к нему, изучение труда профессионалов экстра-класса в разных областях деятельности для того, чтобы выделить то общее, что их объединяет, и таким образом научно раскрыть содержание выявленного профессионализма;
- изучение зависимости между особенностями профессионализма зрелого человека и другими его проявлениями вне сферы профессиональной деятельности;
- определение на основе комплексных разработок стратегии и тактики организации и практического осуществления процесса перехода начинающего свою самостоятельную деятельность специалиста на более высокие уровни профессионализма;

- создание методического инструментария, позволяющего выявить и оценить достигнутый уровень профессионализма как отдельного человека, так и отдельных общностей—команды, экипажа, педагогического коллектива и т.д. [84].

Основная акмеологическая закономерность состоит в том, что главным стимулом к саморазвитию отдельного человека и целостного профессионального коллектива является изучение ими результатов собственного труда, диагностирование причин своих успехов и неудач, самостоятельное принятие решений о путях собственной деятельности, а также самостоятельная оценка меры продвижения в направлении достижения искомого результата.

Побудительные причины, или импульсы саморазвития, совершенствования, высокая мотивация достижения являются условиями, необходимыми для достижения состояния "акме", но далеко не всегда достаточными. Важно вооружить личность соответствующими методами или акмеологическими технологиями, которые помогли бы не только выбрать соответствующие пути саморазвития и самосовершенствования, но и преуспеть в них. Желательно также, чтобы эти процессы находились под контролем или самоконтролем. Для этого при проектировании ИТО необходимо использовать количественные методы, позволяющие не только отслеживать, но и корректировать процессы достижения высокого профессионализма. Такие методы нужны для успешного усвоения продуктивных технологий деятельности, которые являются условием профессионализма. Что из себя представляют данные методы?

В акмеологических исследованиях было показано, что их основой является сравнительное измерение высокопродуктивных, малопродуктивных и непродуктивных действий. При этом высокопродуктивные действия присущи профессионалам высокого (экстра-класса) уровня, непродуктивные—тем, кто стоит у начала профессиональной деятельности, малопродуктивные характерны для обучаемых и специалистов невысокой квалификации. Однако

для того чтобы осуществить данное сравнение, необходимы модели описания высокопродуктивной, малопродуктивной и непродуктивной деятельности. Эти модели должны иметь параметры или характеристики, позволяющие количественно оценить сравниваемые варианты. Количественные виды оценок обладают многими несомненными преимуществами, которые хорошо известны. В то же время эти методы применяются весьма успешно при оценке качества и результативности относительно простых видов деятельности. Поэтому одной из важнейших задач акмеологии, по мнению А.А.Бадаева, является "разработка предельно технологичных стратегий и тактик организации и практического осуществления процесса перевода начинающего свою самостоятельную деятельность специалиста на более высокие уровни профессионализма" [31].

Достичь высокого уровня в учебной деятельности обучаемые смогут тогда, когда будут обладать технологиями самопознания, смогут интегрировать объективные и субъективные факторы достижения вершин с целью формирования профессиональной самостоятельности, самосознания (самоорганизованность, самообразование, самоконтроль) и профессиональной устойчивости.

Отсюда ясно, что цель образования на современном этапе заключается в развитии потенциальных возможностей личности в процессе самоактуализации и самовыражения.

Новые подходы к качественно измененному содержанию высшего образования, обеспечение продуманной, научно обоснованной системы дидактических, информационных и технических мероприятий помогают обучаемому полноценнее проявить себя на соответствующем этапе развития. Существенную роль здесь должны сыграть потенциально высокие дидактические возможности ИТО и акмеолого-педагогические подходы к решению задач компьютеризации обучения.

Особенности ИТО, как показывает анализ педагогической практики компьютерного обучения в вузах и экспериментальное обучение в рамках настоящего исследования, во многом способствуют развитию личности студента и расширению сферы проявления ее потенциальных возможностей. Вместе с тем, этот процесс сопровождается определенными трудностями, преодолеть которые сегодня можно только при серьезном учете акмеолого-психологических закономерностей формирования личности обучаемого в процессе информатизации образования.

Для исследования становления и функционирования личности в условиях ИТО в данной работе использовался методологический принцип единства потенциального и актуального в развитии профессионала, позволяющий учесть не только роль социальных условий в их реальном действии на личность, но и потенциальные характеристики самой личности.

Проблема потенциальных возможностей и их реализации в той или иной мере рассматривалась в работах С.Л.Рубинштейна, Д.Н.Узнадзе, Б.Г.Ананьева. Определяя иерархию качеств в данном контексте, необходимо обязательно устанавливать, какие из них являются незаменимыми у действительно настоящего профессионала в конкретной сфере, а какие могут быть без ущерба для деятельности замещены, скомпенсированы другими качествами.

Однако не все потенциальные возможности индивида могут быть реализованы на разных этапах его развития из-за отсутствия благоприятных условий (стимуляторов) или возможности ограниченного количества природных потенций обслуживать весьма разнообразные способности. Поэтому КомСО, входящие в состав ИТО, вполне могут выступать в виде качественно новых дидактических стимуляторов. Они создают условия для эффективного усвоения материала каждым обучаемым, увеличения познавательной емкости и продуктивности занятий, обеспечения положительной мотивации обучения, сокращения непроизводительных затрат времени при проведении за-

нятий и формирования профессиональных качеств личности будущего специалиста.

В современных условиях развития ИТО нельзя не отметить и проблемы связанные с несовершенством КомСО, КОП, технологий их применения и другими условиями сегодняшнего дня: диалог "человек-машина", при использовании отдельных видов КомСО и поддерживающих их КОП, остается относительно скудным, примитивным, а это сужает поле творческой деятельности и активности обучаемых; происходит излишняя алгоритмизация их мыслительной деятельности; длительная работа за дисплеем приводит к негативным физиологическим последствиям (снижаются функции восприятия, переработки информации, концентрации внимания, возрастает утомляемость зрения) [78].

Изучение этих проблем в вузах показало, что 58% студентов испытывали психологическую напряженность в процессе работы с ЭВМ, которая была вызвана главным образом следующими причинами: слабыми навыками работы обучаемых (35% опрошенных); дефицитом времени на решение задач (12%); информационной перегрузкой (1%); информационной недогрузкой (6%); однообразным предъявлением информации, повторением рабочих движений (2%); другими причинами (2%) [4].

Из сказанного следует вывод о необходимости при проектировании и дальнейшем использовании ИТО уделять самое серьезное внимание учету всех негативных явлений, которые могут быть вызваны непродуманным и психологически не обоснованным применением КомСО. С этой целью акмеолого-педагогические подходы к решению задач компьютеризации учебного процесса в вузе должны быть обязательно реализованы. Это будет способствовать более полному развитию и профессиональному становлению личности обучаемого в условиях информатизации образования в системе профессиональной подготовки специалистов.

3.2. Формирование у студентов положительной мотивации к применению информационных технологий обучения

Любой дидактический процесс, независимо от применяемых педагогических технологий и изучаемых учебных предметов, имеет трехкомпонентную структуру: мотивационный (целевой) этап, этап собственной познавательной деятельности обучаемого и этап управления этой деятельностью. В настоящем параграфе основное внимание будет уделено рассмотрению возможностей реализации в условиях ИТО первого из них.

Понятием мотивация в психолого-педагогических науках обозначается процесс, в результате которого определенная деятельность приобретает для индивида известный личностный смысл, создает устойчивость его интереса к ней и превращает внешне заданные цели деятельности во внутренние потребности личности. Поскольку мотивация—это как бы внутренняя движущая сила действий и поступков личности, одно из необходимых условий ее активного включения в учебную работу, педагоги стремятся управлять ею, в том числе и при использовании ИТО.

Необходимо учитывать, что мотивационно-ценностная сфера личности (потребности, установки, ценности) лежит в основе любой познавательной деятельности. Объясняется это тем, что обучаемый сам старается определить цели своего учения, регулирует этот процесс и оценивает его успешность. При этом потребности, трансформированные в мотивы, способствуют формированию различных уровней мотивации профессионального становления личности в условиях вуза. Всего выделяется три таких уровня.

Начальный (внешний) уровень мотивации связан с тем, что потребность в профессиональном развитии побуждается внешним социальным или узколичностным мотивом (должностные обязанности, служебная карьера и др.). Он обуславливает внешнее (формальное) отношение к учебно-познавательной деятельности.

Основной (внутренний) уровень мотивации достигается тогда, когда потребность специалиста "находит" себя в педагогическом предмете, которым являются объективно необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности знания, умения, навыки, профессиональные позиции и развитые (адаптированные) психологические особенности. Такая "опредмеченная потребность" становится внутренним мотивом профессионального развития специалиста.

Высший (внутренний) уровень мотивации отражает потребность обучаемого в развитии и продуктивной реализации своего творческого потенциала. Его основой выступают высокие притязания специалиста на самореализацию в учебно-познавательной деятельности, которая принимается им как высший и главный приоритет. Задействование творческого потенциала обеспечивает наилучшее удовлетворение потребности в самореализации. На данном уровне мотивации заметную роль играет мотивация достижения. Она характеризуется стремлением обучаемого выполнить дело на высоком уровне качества везде, где имеется возможность проявить свое личное мастерство и индивидуальные способности.

Следует отметить, что степень осознанности потребности пополнять свои знания у разных людей не одинакова. У студентов часто на первый план выступают прагматические мотивы, связанные с решением частных, ситуативных задач. В этих условиях особенно важно при ИТО предусмотреть специальные меры по стимулированию учебной деятельности, поддержанию положительной мотивации к учению, созданию благоприятного режима работы. Необходимо вовлечь обучаемых в самостоятельную деятельность учения, имитируя практику, многократно усиливая возможности анализа и синтеза явлений и процессов. Применение в рамках ИТО компьютерных тренажеров, баз данных, КУ, решателей задач, графических и текстовых редакторов и т.п. позволяет это реализовать.

Проведенные в ряде вузов исследования [4,29,76] показывают, что именно КомСО являются теми средствами, которые создают необходимые предпосылки для возникновения внутренней мотивации деятельности личности в условиях ИТО, особенно тогда, когда они способны адаптироваться к характерологическим особенностям обучаемых, складу их мышления, уровню имеющихся знаний. В этом случае студенты начинают получать удовольствие от самого процесса учения, независимо от внешних мотивационных факторов. Этому способствует и то, что при ИТО компьютеру могут быть переданы отдельные функции преподавателя. ЭВМ может выступить в роли терпеливого педагога-репетитора, который способен показать ошибку и намекнуть на правильный ответ; повторять задание снова и снова, не выражая ни раздражения, ни досады; "дружелюбно" обращаться с пользователем и в какой-то момент даже оказать ему существенную помощь.

Как показывает анализ, большинство обучаемых уже на ранних стадиях нахождения в вузе прекрасно осознают необходимость применения ЭВМ в своей профессиональной деятельности. Учебный процесс по своей сути все больше и больше приближается к производительному труду, а в идеале сливается с ним. Особенно этот эффект усиливается, если учебные задачи, решаемые в рамках ИТО, связаны с практической деятельностью будущего специалиста или представляют интерес в его сегодняшней учебной работе. Наиболее результативна в данном случае такая методика создания мотивации, при которой преподаватель обращается к формированию представления обучаемого о роли данного предмета в его будущей деятельности для успешного решения профессиональных задач. Основное внимание уделяется при этом не столько специальному подбору учебного материала, сколько правильному формированию позитивных ценностных ориентаций обучаемых по отношению к учению, к изучаемому предмету и к учебной работе в целом. Учитывая, что в юношеском возрасте интересы принимают направленный характер, а умственная деятельность характеризуется самостоятельностью мышления,

применение ЭВМ как инструмента профессиональной деятельности создает мотивацию "со сдвигом на конечную цель", что в профессиональной подготовке особенно важно.

ИТО предусматривает обеспечение обучаемых четкой и адекватной информацией о продвижении в обучении, поддерживает их компетентность и уверенность в себе, стимулируя тем самым внутреннюю мотивацию. Познавательный процесс находится под контролем самого обучаемого: он чувствует ответственность за собственное поведение, объясняет причины своего успеха не внешними факторами (легкость задачи, везение), а собственным старанием и усердием. Именно эта схема "неуспех–недостаточность усилий" является, по мнению психологов, наилучшей для сохранения и развития мотивации учения. ИТО могут оказывать решающее влияние и на формирование позитивного отношения к учению. Во многих обучающих программах реализуется принцип побуждения учащихся к поиску, когда компьютер в случае ошибочного решения дает ориентирующие указания, направляя тем самым действия обучаемых. Эффективная обучающая система в конечном счете обеспечивает исправление ошибки и позволяет довести решение задачи до конца. Благодаря этому устраняется одна из распространенных причин отрицательного отношения к учебе, а именно неудачи в решении учебных задач.

Поддерживать стимулы к обучению можно, создавая ситуацию успеха в учении. Для этого при ИТО необходимо предусмотреть градацию учебного материала с учетом зоны ближайшего развития для групп учащихся с разной базовой подготовкой, разными навыками выполнения умственных операций и интеллектуальным развитием, т.е. необходимо наличие банка данных с задачами разной степени сложности, предусматривающей несколько методов и форм подачи одного и того же учебного материала в зависимости от уровня базовых знаний, целей и развития обучаемых.

Следует отметить, что мотивация обучаемых к применению в образовательном процессе ИТО на протяжении всего периода нахождения их в вузе не только не снижается, но и возрастает от курса к курсу. Об этом свидетельствуют итоги анкетирования курсантов и слушателей Военного института правительственной связи, проведенного в рамках комплексной проверки одного из его факультетов (см.рис.3.1.). На просьбу указать какие проблемы в настоящее время оказывают наибольшее влияние на ваше военно-профессиональное становление респонденты выделили среди двадцати предложенных, как одну из наиболее значимых, - проблему освоения вычислительной техники и ее использования в процессе обучения. Ее приоритетность для курсантов разных годов обучения оказалась разной от 3,26 баллов у первокурсников до 6,6 баллов у респондентов четвертого года обучения.

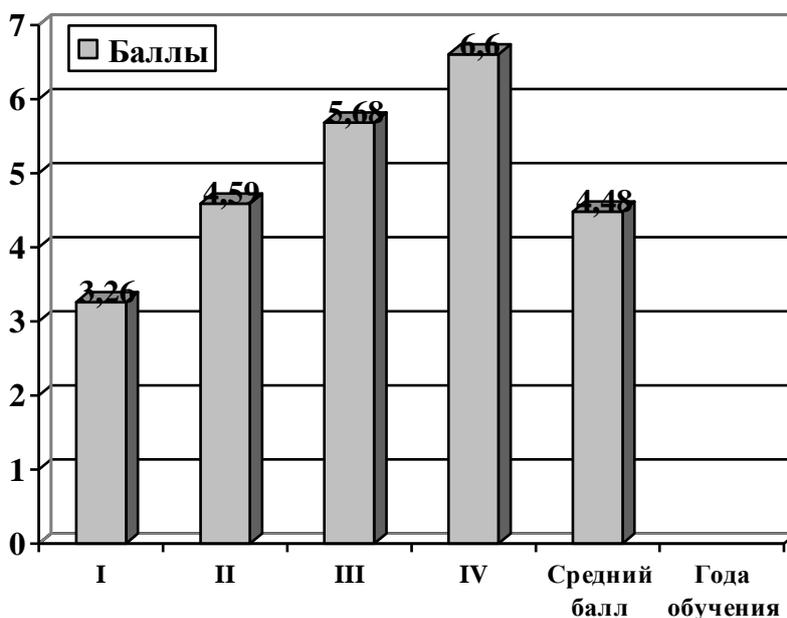


Рис.3.1. Показатели значимости проблемы применения ИТО у курсантов различных годов обучения.

Особое значение в создании положительной мотивации к применению ИТО играет возможность управления процессом познавательной деятельно-

сти. Каждый обучаемый при ИТО объективно ставится в условия, когда он не просто считывает информацию с компьютера, а предвосхищая в последующей деятельности контроль со стороны КОП, вынужден искать наиболее значимую ее часть. Это обстоятельство "запускает" в процесс поиска ответа на каждый вопрос элементы произвольной памяти, создает своего рода микропроблемную ситуацию.

По утверждению американского психолога М.Ксикзентмихали [34] внутренняя мотивированность возникает только в тех случаях, когда в деятельности личности сбалансированы "надо" и "могу", когда приведено в гармонию то, что должно быть сделано и то, что человек может сделать. Если в восприятии личности эти два параметра деятельности–требования и способности–соответствуют друг другу, то создаются необходимые условия для того, чтобы в деятельности возникла внутренняя мотивация.

ИТО при соответствующем качестве программного обеспечения способствует предоставлению реальной свободы обучаемым в выборе учебных задач и вспомогательной информации в зависимости от их индивидуальных способностей и наклонностей. Такая тенденция к дифференциации и индивидуализации обучения дает возможность гораздо большему числу слушателей обрести уверенность в учебном труде, привести в соответствие требования и сложность заданий с уровнем их способностей и возможностей. Общение с ЭВМ не надоедает, так как чем больше обучаемые работают с машиной, тем больше узнают нового. Большую ценность представляет возможность при использовании ИТО обеспечивать слепопроизвольное внимание, что подтверждается результатами проведенных исследований. Работа в условиях ИТО дает обучаемому такой заряд активности, настолько увлекает его, что он уже забывает о времени и заканчивает свою работу, как правило, лишь после неоднократных напоминаний преподавателя. Это создает благоприятную психологическую обстановку и указывает на устойчивое внимание обучаемых при работе с ЭВМ. Возможность выдавать информацию с учетом ин-

дивидуальных особенностей восприятия пользователей позволяет снять напряженность, что положительно влияет на эмоциональное состояние.

Процесс познания не мыслится без запоминания, являющегося его существенной и неотъемлемой частью. Обучаемые в процессе усвоения нового материала должны в обязательном порядке пройти стадию свободного и сознательного воспроизведения материала. Это позволяет заложенная в компьютерную обучающую программу возможность повторить ее просмотр в условиях высокой эмоциональности и непроизвольной активизации внимания, что в особой мере способствует созданию соответствующих внутренних мотивов, позволяющих обучаемому решать поставленные перед ним дидактические задачи.

Предусмотренные в ИТО возможности активного самоконтроля позволяют обучаемому выявлять степень рассогласованности между заданной для усвоения информацией и фактически усвоенной. При этом процесс запечатления материала усиливается за счет включения в него ряда мыслительных операций и в частности, сравнения и обобщения. Такой процесс протекает на следах гибкой кратковременной памяти, позволяющей обучаемому быстро корректировать свой ответ и исправлять допущенные ошибки, повышает умственную активность, обеспечивает организацию и поддержание внимания.

Проведенный в рамках исследования эксперимент показал, что в условиях применения в обучении ИТО, основанных на использовании КУ и КЛП, складывается более благоприятная ситуация для проявления индивидуальных форм мотивации у студентов, происходит переход от "маскировочных" ролевых мотивов к реально действующим, личностным. Обучение с применением ИТО позволяет формировать у них позитивное отношение к учению; поддерживать их компетентность и уверенность в себе, стимулируя тем самым внутреннюю мотивацию; повысить объективность самооценки, дисциплинированность и интеллектуальную активность, самочувствие и настроение и тем самым эффективность обучения в целом. Опрос по проблеме сти-

мулирующе-мотивационного компонента повышения эффективности учебного процесса, проведенный на завершающей стадии эксперимента, показал следующее: 82,4% респондентов, участвовавших в обучении с применением фрагментов КУ, и 86,4%, с использованием КЛП, заявили, что условия, созданные в рамках ИТО, не только обеспечили необходимую для обучения мотивацию, но и стимулировали желание глубже изучить предложенный учебный материал.

Резюмируя сказанное в данном параграфе, можно сделать следующие выводы. Применение ИТО является одним из факторов развития и индивидуализации стратегии деятельности субъекта, ее мотивационной, личностной регуляции. Успешность учебной деятельности с их использованием достигается, если имеется поисковая активность, рождающаяся из мотивационной сферы, в которой присутствует цель, достигаемая через формирование плана действий. Побудительными мотивами применения ИТО на данном этапе развития компьютерного обучения в вузах выступают: более высокая интенсивность работы, ее организованность, активность, качество усвоения, самостоятельность, объективность оценки, дисциплинированность, предметная новизна, а также необычность занятий и другие.

Использование в образовательном процессе вуза ИТО может стать основой для становления принципиально новой формы образования, опирающейся на детальную самооценку и мотивированную самообразовательную активность личности, поддерживаемую современными техническими средствами.

3.2. Психо-физиологические и психологические особенности студентов и их учет при разработке и использовании информационных технологий обучения

Формирование специалиста в условиях информатизации образования опирается на исходные функциональные и психо-физиологические возмож-

ности обучаемого, активное использование им собственных интеллектуальных усилий. Проведенное в рамках настоящего исследования экспериментальное обучение, а также результаты исследований ученых ряда вузов России [7, 32, 49, 52, 57] свидетельствуют о том, что достижение высокого уровня познавательной деятельности студентов при применении ИТО достигается ценой достаточно серьезных нервно-психических затрат.

Так, например, стремление преподавателя увеличить количество информации в компьютерной обучающей программе, используемой при ИТО, приводит к "срабатыванию" защитных механизмов нервной системы обучаемого, желание повысить скорость информационного потока или продолжительность занятий приводит к понижению качества усваиваемой учебной информации, к увеличению количества ошибок, ухудшению настроения и самочувствия пользователя.

По данным физиолого-гигиенических исследований [78], при работе с ЭВМ умственная работоспособность обучаемых снижается обратно-пропорционально усвоенному объему учебной информации, то есть соответственно восприятие на 6%, запоминание на 10%. Установлено, что локальное утомление зрительного анализатора пользователей при полностью автоматизированном обучении происходит в 2–3 раза интенсивнее, чем при традиционном.

Все это является следствием различных причин, основными из которых выступают: увеличение нагрузки на зрительный канал связи; истощение эмоционального заряда, к которому приводит первоначальная встреча с новым; накопление отрицательных эмоций из-за возможных неудач и неясностей; восприятие большого количества нового учебного материала, который может быть хорошо обдуман, но не ассимилирован первичной нервной системой и по этой причине активно не используется при получении следующих информационных порций.

Из сказанного можно сделать вывод о том, что ИТО, основанная на всемерной активизации познавательной деятельности обучаемых, может быть эффективной лишь при условии строгого учета психо-физиологических и психологических особенностей студентов, наличии в ней системы диагностики и коррекции значимых для обучения и профессиональной деятельности качеств личности и состояний человека. Необходимо рассматривать категорию здоровья в процессе ИТО как функцию от конечной цели–подготовки специалиста.

Анализ компьютерных средства обучения, используемых в современных ИТО, показывает, что уже сегодня многие из них позволяют учитывать личностные, психо-физиологические и социально-психологические качества слушателя, предысторию обучения, уровень знаний навыков и умений по ранее изучавшимся родственным дисциплинам, характеризующие индивидуальную познавательную деятельность и процесс формирования профессиональных качеств будущего специалиста. Адаптация структуры диалога к индивидуальным характеристикам обучаемого дает возможность осуществлять коррекцию обучающей программы с учетом текущего психологического состояния пользователя, влияния на него факторов внешней среды.

В настоящее время наиболее перспективными КомСО, с точки зрения реализации названных выше условий, являются экспертные обучающие системы (ЭОС). Рассмотрим их модульную структуру, определим состав и какие дидактические функции реализуются при использовании их при ИТО.

Структурно ЭОС состоит из группы модулей дидактического обеспечения процесса обучения и модуля контроля и коррекции функционального состояния пользователя системы (см.рис.3.2). Кратко остановимся на первой группе модулей, в состав которой должны входить следующие из них: обучаемого, учебной деятельности (учения), обучающей деятельности (обучения), решения учебной задачи, знаний об ошибках пользователя.

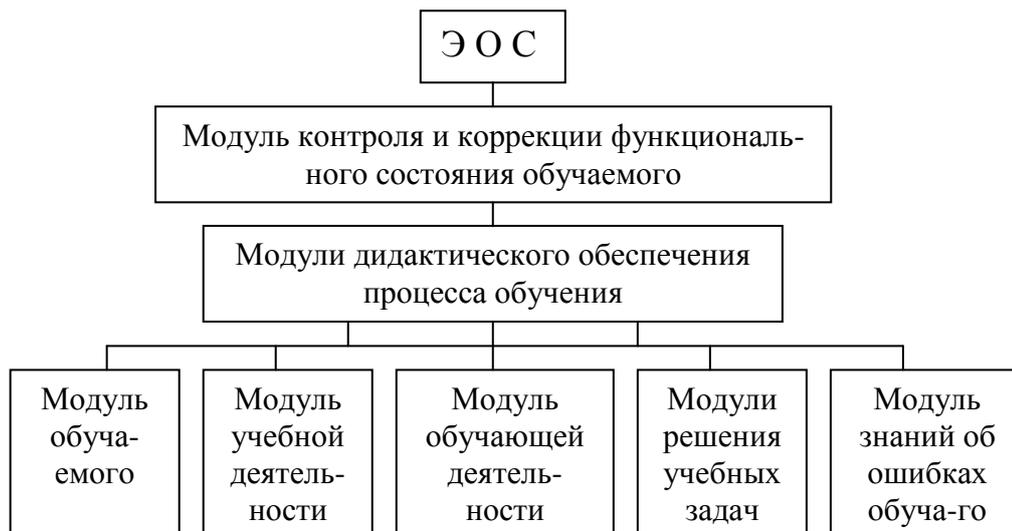


Рис.3.2. Модульная структура ЭОС

Модуль обучаемого представляет собой набор операторов, которые осуществляют: выбор показателей, характеризующих начальный (текущий) уровень обученности применительно к конкретной теме (курсу, дисциплине); сбор данных о начальном или текущем уровне обученности и отнесение пользователя к определенной категории (модели); конкретизацию для него учебных целей; выбор обучающих воздействий в соответствии с уточненными учебными целями и контроль за их достижением.

Модуль учебной деятельности (учения) включает следующие операторы: описание уровней освоения способов действий, предусмотренных целями обучения; выбор основного содержания учебной дисциплины, необходимого для достижения учебной цели; выбор содержания дополнительного материала, который необходимо знать, чтобы усвоить основное содержание изучаемой дисциплины; определение последовательности действий (шагов), обеспечивающих усвоение материала и ведущих к достижению учебной цели; определение показателей, по которым оцениваются усвоение учебного материала и достижение учебной цели; выбор диагностических средств для определения показателей достижения цели; итоговый и текущий контроль.

Модуль обучающей деятельности (обучения) включает следующие операторы: выбор обучающих воздействий для каждого шага усвоения способа действий (предъявление теоретического материала или учебной задачи); обращение к модели решения учебной задачи для получения нормативного решения; определение возможностей отклонения от нормативного решения и прогноз причин отклонений; выбор диагностических средств для выяснения причин затруднений обучаемого при решении учебных задач; выбор вспомогательных воздействий (подзадач, вопросов, указаний) для устранения причин затруднений; осуществление обучающих воздействий и использование диагностических средств; анализ информации об учебной деятельности и внесение изменений в модель обучаемого.

Модуль решения учебной задачи содержит алгоритм, с помощью которого может быть решена поставленная задача с привлечением методов, которые должны быть известны обучаемому к этому моменту времени. В самом общем случае в состав этого алгоритма, составляющего существо способа действий, включаются следующие операторы: выявление задачной ситуации (анализ условий задачи и поиск аналогичных решенных задач); выработка плана решения задачи и построение алгоритма решения; подбор готовой программы и решение с ее помощью задачи; осуществление контроля правильности решения задачи.

Модуль знаний об ошибках обучаемого содержит каталог возможных его ошибок, правила выдвижения и проверки гипотез о неправильных представлениях обучаемого, приведших к данной ошибке. Основанием для этого служат различия между решениями, предложенными обучаемым и экспертной системой решения задач в данной предметной области, а также текущее состояние модели обучаемого.

Рассмотренный набор модулей позволяет на различных этапах ИТО анализировать и контролировать продвижение пользователя к достижению конкретных целей обучения.

Наряду с этим в ЭОС должна быть предусмотрена возможность осуществления оценки функционального состояния обучаемого и выработки оптимальных рекомендаций, обеспечивающих эффективность выполнения им как отдельных дидактических задач, так и учебной программы в целом. Она реализуется **модулем контроля и коррекции функционального состояния обучаемого**, осуществляющим компьютерную психодиагностику индивидуальных и психо-физиологических его характеристик. Модуль обеспечивает оценку характерологических черт личности, ее установки, волевые качества, структуры мотивационной сферы, свойства нервной системы по психомоторным показателям и другие психологические особенности, имеющие непосредственное отношение к направленному формированию познавательной активности слушателя.

Остановимся на особенностях организации психодиагностики и коррекции профессионально-важных качеств и функционального состояния обучаемого в условиях ИТО. Следует сразу указать, что модуль, отвечающий за это, должен обеспечивать не только сбор, обработку и хранение данных на каждого студента, но и являться средством оптимизации функционального состояния и работоспособности пользователя. В этом случае психодиагностика приобретает решающее значение для изучения эффективности новых форм и методов обучения, так как дает представление не только о сдвигах в поведении, интеллекте, мотивации, функциональном состоянии и работоспособности студента, вызванные введением новых приемов и средств обучения, но и обеспечивает преподавателя информацией об эффективности того или иного педагогического воздействия.

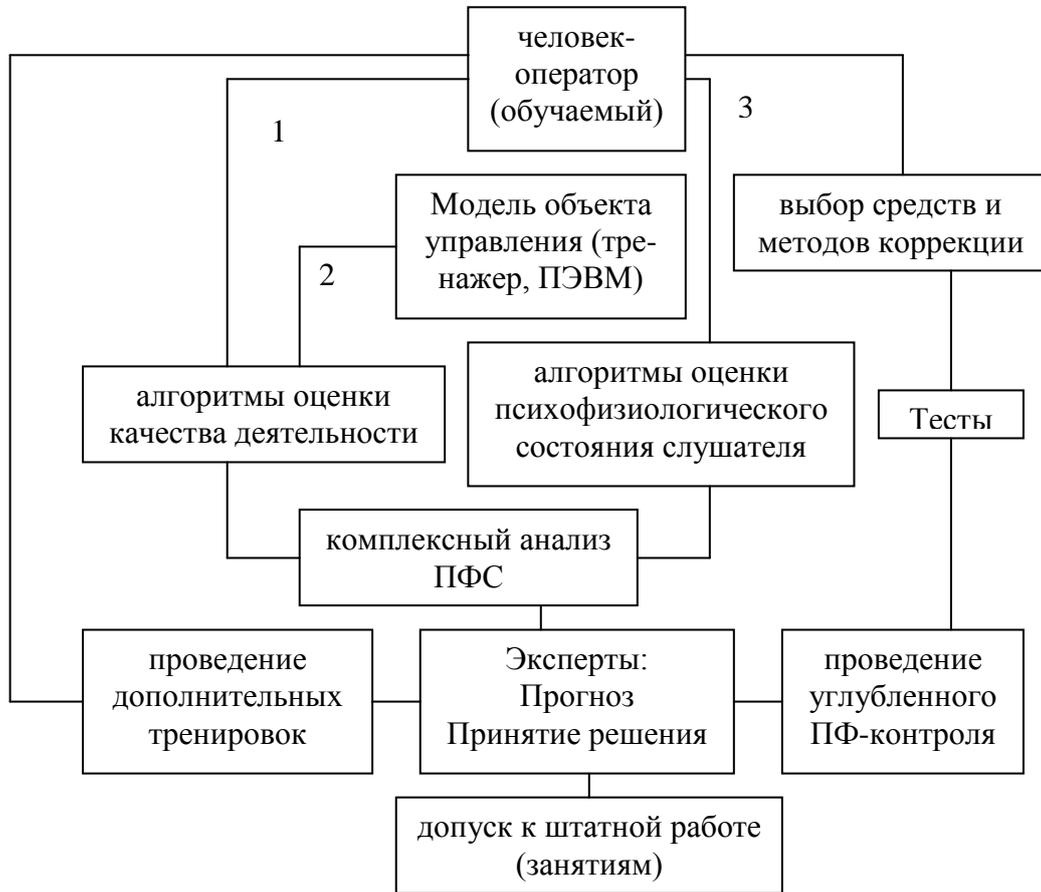
Наиболее перспективной формой организационного решения задачи по медико-психологическому обеспечению ИТО является принцип мониторинга социально-психологических и психо-физиологических проявлений у человека в процессе компьютерного обучения. Массив статистических данных является исходной предпосылкой для определения объема и содержания

психологических мероприятий по диагностике и коррекции профессионально важных качеств и функциональных состояний на различных этапах ИТО.

В свете сказанного выше, решение проблемы материально-технического и программного обеспечения ИТО видится в использовании системы прикладных программных продуктов, позволяющих автоматизировать методики психо-физиологического и психологического обследований, по результатам этой работы каталогизировать и разрабатывать банк данных и базу знаний; математически обрабатывать полученные результаты. При этом организация динамического контроля за функциональным состоянием и работоспособностью пользователя должна быть основана на четких индивидуально адаптированных информативных признаках, позволяющих переходить от оперативного к углубленному контролю, и получению рекомендаций к использованию методов и средств коррекции психо-физиологических состояний и профессиональных навыков. Набор данных признаков для экспресс-диагностики предполагает минимальный комплект методик (тестов), которые должны быть объединены организационно, по смысловому содержанию и не выступать в качестве помех для текущей деятельности, что достигается путем использования бесконтактного съема диагностически значимой информации. Автоматизированная система должна обеспечивать сбор, обработку и анализ диагностически значимой информации в реальном масштабе времени. Для проведения отсроченного анализа в составе программного обеспечения должна быть предусмотрена справочно-информационная база данных индивидуальных характеристик пользователей, генерирующая математические модели их состояний и поведенческих реакций при различных воздействиях, а также информацию по коррекции функционального состояния и работоспособности обучаемых.

Реализация данных требований возможна в рамках предлагаемой на рисунке 3.3 структурной схемы организации контроля психофизиологического состояния и качества деятельности обучаемого (например, оператора

АСУ) перед выполнением сложных видов профессиональной деятельности в рамках ИТО (в качестве КомСО рассматривается компьютерный функциональный тренажер).



Где: 1–сигналы с органов управления, 2–временные, точностные и энергетические показатели процесса управления, 3–психо-физиологические параметры.

Рис. 3.3. Схема организации контроля психофизиологического состояния и качества деятельности обучаемого

Обучаемый, снаряженный датчиками для съема физиологической информации, с помощью информационно-инструктирующей системы вызывает из "меню" программного обеспечения заданный тип профессиональной задачи для проведения тренировочных занятий. На основе информации, поступающей на экран дисплея, он с помощью органов ручного управления (например, клавиатуры компьютера) в соответствии с алгоритмом профессиональной деятельности выполняет заданный режим работы.

В процессе решения моделируемой задачи ЭВМ, в соответствии с разработанными алгоритмами, вычисляет интегральный показатель напряженности (по данным частоты пульса, дыхания, кожно-гальванической реакции и другим) и спектральные характеристики речи, отражающие изменения психического состояния обучаемого. Одновременно вычисляется комплексный показатель качества профессиональной деятельности, отражающий точностные, временные и энергетические характеристики процесса решения профессиональной задачи, а также стиль деятельности.

Наряду с этим, для экспресс-оценки функционального состояния и работоспособности пользователя могут быть использованы и другие варианты методик, например, портативная полифункциональная аппаратура, типа серийно выпускаемого прибора "Мир-5", разработанного кафедрой физиологии Московской медицинской академии и Ростовским государственным университетом [34]. По результатам экспресс-оценки экспертная система (например, прибора "Мир-5") формирует одно из нескольких альтернативных решений:

- показатели функционального состояния и качества деятельности свидетельствуют о функциональном комфорте студента—информационная система ЭВМ выдает разрешение на работу в штатном режиме деятельности;
- интегральный показатель качества деятельности студента ниже нормативных показаний—информационная система выдает рекомендации на проведение тренировочных упражнений для восстановления профессионального навыка;
- интегральный показатель психофизиологической напряженности студента выходит за рамки функционального комфорта—информационная система выдает рекомендации на проведение углубленного психофизиологического обследования.

Углубленный психофизиологический контроль функционального состояния и психической работоспособности, предусматривает диагностику со-

стояния высших психических функций (память, мышление, внимание) по специально разработанной батарее тестов, облеченных в игровую форму. На основе полученного диагноза выбирается методика проведения психопрофилактических мероприятий с целью коррекции функционального состояния обучаемого.

При удовлетворительных показателях качества деятельности и адекватном функциональном состоянии дается допуск к выполнению штатной работы, обязательной для пользователя.

Резюмируя сказанное можно сделать вывод о том, что задача создания системы педагогически-ориентированной диагностики и коррекции функционального состояния обучаемых неразрывно связана с самим процессом совершенствования ИТО. Она не может быть решена одномоментно и выступает как интеграционный процесс, где, с одной стороны, исследуется влияние развития профессионально важных качеств пользователей на процесс обучения и тем самым уточняются познавательные свойства личности и функциональные возможности организма обучаемых, а с другой, оценивается эффективность реализуемых в ИТО дидактических систем обучения.

Глава IV

ТЕОРИЯ ДИДАКТИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Общие подходы и принципы проектирования информационной технологии обучения

Информационная технология обучения - это определенная логика организации учебно-познавательного процесса, основанного на использовании компьютерных и других информационных средств. Она предполагает достижения заданных целей подготовки специалистов-профессионалов, активное включение обучаемых в сознательное освоение содержания образования, обеспечивает мотивационное, творческое овладение основными способами будущей профессиональной деятельности, способствует формированию личностного становления будущих специалистов. В соответствии с этим ее проектирование должно подчиняться законам создания комплекса учебно-методического обеспечения дидактического процесса, при построении которого в наибольшей степени должны быть учтены различия в начальной подготовке обучаемых, варьироваться наглядность, полнота и конкретность подачи материала, обеспечиваться системность и вариативность представления информации, предусматриваться возможность проработки материала в собственном каждому обучаемому темпе, упражнения в решении задач до получения запланированного результата, что обеспечит адекватность ИТО процессу овладения знаниями.

Исходя из сказанного проектирование ИТО должно быть организовано в соответствии со следующими принципами:

- **принцип целостности**, согласно которому она должна в интегрированном виде представлять систему целей, методов, средств, форм, условий обучения, обеспечивая тем самым реальное функционирование и развитие конкретной дидактической системы;

- **принцип воспроизводимости**, согласно которому воспроизведение ИТО с учетом характеристик данной педагогической среды гарантирует достижение заданных целей обучения;
- **принцип нелинейности педагогических структур**, который устанавливает приоритет факторов, оказывающих непосредственное воздействие на механизмы самоорганизации и саморегулирования соответствующих педагогических систем;
- **принцип адаптации** процесса обучения к личности обучаемого, заключающийся в том, что учебный процесс должен обладать свойством разделения на подпроцессы, каждый из которых имеет специфические, только ему присущие особенности, отвечающие познавательным потребностям конкретного обучаемого;
- **принцип потенциальной избыточности информации**, требующий разработки такой технологии процесса передачи обучаемым информации, которая создает для них оптимальные условия для обобщенного усвоения представляемых знаний.

Названные принципы определяют специфические черты проектирования ИТО в условиях подготовки профессионалов, среди которых можно выделить следующие:

- разработка целей и задач обучения ориентируется на заранее выделенную эталонную модель конкретного специалиста;
- логико-содержательный анализ информации изучаемых дисциплин и служебной деятельности проводится с позиции вычленения в ней ведущих идей и способов действия в контексте решения профессиональных задач специалиста;
- ориентация всех учебных процедур на гарантированное достижение учебных целей, полное решение дидактических задач;

- проектирование заданий-процедур, заданий-операций, задач-ориентаций, алгоритмов познания осуществляется в таких действиях обучаемых, которые можно измерить и оценить по заданным критериям (интеллектуальной, операциональной, ценностно-смысловой, нормативной готовности военного специалиста);
- оперативная обратная связь, оценка и самооценка текущих и итоговых результатов обучения и развития личности будущего специалиста осуществляется как с позиций предметного содержания профессионального обучения (знания, умения, навыки), так и с позиций изменения личностного опыта, ценностных ориентаций и качеств обучаемого, заданных эталонной моделью специалиста.

В соответствии с этим, стержнем проектирования ИТО является постановка и реализация в учебном процессе дидактической задачи, сформулированной в контексте будущей профессиональной деятельности. Ее определение включает следующие последовательные этапы:

- задание цели изучения конкретной учебной дисциплины;
- отбор и структурирование содержания обучения, адекватного заданной цели;
- задание уровней усвоения учебных тем изучаемой дисциплины;
- выбор используемых компьютерных и информационных средств обучения;
- разработка тестов и заданий для контроля за усвоением содержания учебной дисциплины;
- разработка структуры проведения и планирования учебных занятий;
- определение совокупности способов и приемов организации познавательной деятельности обучаемых, построение схемы ее управления.

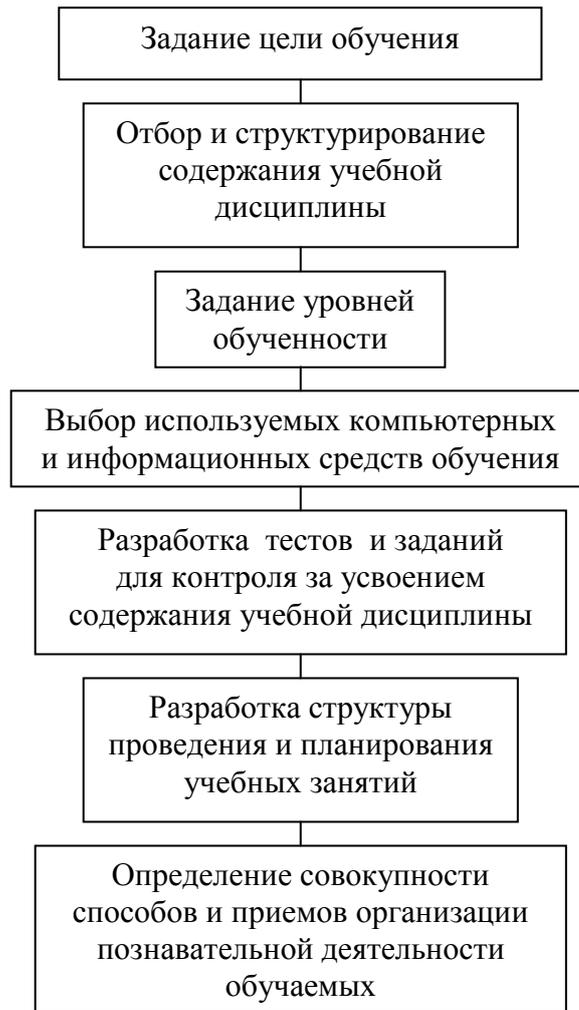


Рис.4.1. Алгоритм проектирования ИТО

В соответствии с этим предлагается обобщенный алгоритм дидактического проектирования ИТО (см.рис.4.1), раскрытию содержания которого и будет посвящена настоящая глава монографии.

Прежде чем перейти к рассмотрению логики дидактического проектирования ИТО, следует указать, что это сложный многоуровневый процесс, состоящий из ряда взаимообусловленных этапов, каждый из которых является объектом разработки и реализации специалистов разного профиля (педагог-методист, психолог, программист и т.д.), опирающихся при этом на фундаментальные знания в области педагогики, психологии, художественного дизайна, теории систем, теории управления и др. В каждой области знаний

выработаны свои понятия, свой язык, открыты определенные законы, составляющие ее базис. Это означает, что в идеале коллектив, разрабатывающий конкретную ИТО, должен быть многопрофильным, то есть "многоязычным". Поэтому к технологу (в данном случае преподавателю-предметнику), выступающему центральной фигурой при предпроектной разработке, проектировании и эксплуатации ИТО, предъявляются повышенные требования в свете уровня и разноплановости владения информацией, относящейся к разным этапам ее проектирования.

4.2. Задание целей обучения

Первым и наиболее важным этапом проектирования ИТО, от которого зависит результативность всего дальнейшего технологического процесса, является **этап задания цели обучения**. Под результативностью в этом случае следует понимать степень достижения студентом социально значимых дидактических целей, трансформированных в систему критериев, соответствующую специфике конкретного вида учебных занятий.

Проведем детализацию процесса задания цели обучения применительно к смысловой части учебной дисциплины, охватывающей содержание темы. Такой выбор не случаен. Дело в том, что именно тема является наиболее характерной смысловой частью практически любой вузовской учебной дисциплины, овладение которой позволяет получить требуемые знания, приобрести необходимые навыки и умения.

В зависимости от объема содержания обучения (учебный вопрос, тема, раздел, дисциплина) система целей имеет в основном последовательно иерархическую структуру. Так, цель учебного вопроса представляет собой элемент системы целей темы. Цель изучения темы является элементом системы целей учебной дисциплины. Цель изучения учебной дисциплины выступает как один из элементов целей подготовки специалиста-профессионала.

Цель (или цели) изучения темы, как правило, должны формулироваться в умениях выполнять сложные действия на требуемом уровне его усвоения. Это нацеливает преподавателя и обучаемого на конкретное овладение изучаемым материалом с требуемым качеством и позволяет диагностировать степень их достижения студентами.

Одним из важных требований к описанию цели является ее полнота и в то же время избыточность, то есть точная ориентировка на потребность обучаемого в определенных знаниях и умениях на ближайшую перспективу (3–5 лет) его будущей профессиональной деятельности.

Следующим не менее важным требованием к описанию цели выступает **диагностичность**. Повышение эффективности учебной деятельности предполагает знание ее исходного уровня. Определение уровня – это измерение. В свою очередь проведение любых измерений в педагогике должно основываться на выработке системы объективных педагогических критериев и применении к ним специального аппарата оценки. Решение указанных вопросов является предпосылкой для успешного проектирования ИТО. Если при ее разработке цели не заданы диагностично, то невозможно определить и точно оценить качество подготовки обучаемого, так как его (качество) изменения могут быть выявлены и измерены только в сопоставлении с целью. До тех пор пока все дидактические задачи не будут в явной форме и полностью сформулированы не удастся организовать осознанный и осмысленный процесс их разрешения.

Задание цели изучения темы завершается определением требуемого уровня ее усвоения, то есть, умения выполнять сложное действие (деятельность) с определенной степенью самостоятельности. Если тема является базовой только для данной учебной дисциплины, то в этом случае преподаватель, ведущий эту дисциплину, сам определяет уровень усвоения рассматриваемой темы. Для этого он анализирует межтемные связи и, исходя из конкретных целей, определяет требуемый уровень обученности.

Если тема обеспечивает темы других дисциплин, то требуемый уровень обученности определяется, исходя из интересов тех учебных дисциплин, для которых имеет значение изучение вопросов рассматриваемой темы.

Процесс обучения, как любой вид человеческой деятельности, характеризуется определенным соотношением категорий: цель— средство—результат. Цель может стать силой, изменяющей действительность, только во взаимодействии с соответствующими средствами, необходимыми для ее практической реализации. После определения цели изучения темы необходимо для ее достижения отобрать соответствующее содержание.

4.3. Отбор и структурирование содержания учебного материала

При ИТО формирование знаний, навыков, умений и личностных качеств студента на требуемом уровне профессионального соответствия происходит информационным путем. При этом, информация, предъявляемая обучаемому, может отражать один и тот же объект изучения с различной степенью подробности и детализации. Исходя из этого необходимы проведение структурного анализа и выбор критериев оценки полноты содержания предъявляемой информации. Они должны возможно более точно отражать требования к знаниям и умениям обучаемых, которые возникают в профессиональной деятельности, как в отношении объема и уровня опыта в этой деятельности, так и в отношении творческих способностей будущего специалиста.

Отбор содержания учебной дисциплины, в которую входит изучаемая тема, проводится и отражается в учебной программе дисциплины. Однако, наличие учебной программы по дисциплине не исключает дальнейшей творческой работы преподавателя по отбору содержания учебных вопросов, изучаемых в данной теме. Этот отбор базируется на дидактических принципах, рассмотренных во первой главе настоящего исследования, и включает следующие элементы:

- отбор по принципу генерализации–концентрация содержания вокруг ведущих концепций, идей и закономерностей науки, на которой базируется учебная дисциплина;
- отбор по принципу научной целостности, который означает, что рассматриваемая тема является частью учебной дисциплины;
- отбор по принципу обеспечения внутренней логики науки, являющейся базой для учебной дисциплины;
- отбор, основанный на использовании современного научного содержания, новых научных достижений, теорий и фактов;
- отбор такого содержания, которое должно соответствовать общим целям подготовки специалистов;
- отбор содержания доступного для усвоения.

Этот процесс должен идти непрерывно в ходе работы преподавателя над структурой учебной дисциплины. Кроме широко распространенных научно-библиографических изданий преподаватель для отбора содержания темы и его обновления может воспользоваться автоматизированной информационно системой или услугами сетей научно-технической информации (в том числе и международных).

В основу структурирования содержания учебного материала следует положить системно-структурный подход к деятельности дидактической системы, основанный на достижении конечных целей обучения, то есть способствующий прочному усвоению тех разделов и тем учебной программы, которые являются наиболее значимыми. Структура этой системы устойчива, так как связи между отдельными ее элементами довольно жестко определены логикой науки и психолого-педагогическими требованиями, предъявляемыми к учебному предмету и технологии обучения в целом.

Структурный анализ учебного материала позволяет выделить наиболее существенные (опорные) элементы темы, выявить системообразующие связи, определяющие эффективность функционирования дидактической системы в

целом. Необходимо учитывать и то влияние, которое та или иная структура учебного материала оказывает на мотивацию обучения, на формирование интереса к учению и научного стиля мышления. Анализируя содержание обучения, по данной дисциплине необходимо выделить элементы структуры (разделы, темы, понятия), по которым обучение следует вести на уровне знаний, умений, навыков, творческого подхода к практическому применению.

Важнейшей педагогической задачей при проведении структурного анализа учебного материала является составление полного перечня самых существенных элементов (тем, вопросов), работа над изучением которых в сумме даст усвоение предмета в целом. Критерием отделения несущественных элементов от существенных является проверка их влияния на качество целого.

Суть процесса структурирования—выявить систему смысловых связей между элементами содержания (знания) крупной дидактической единицы (учебной дисциплины, раздела, темы) и расположить учебный материал в той последовательности, которая вытекает из этой системы связей. Таким образом, процесс структурирования отвечает на вопросы: какова должна быть структура содержания (знания) и какова последовательность освоения элементов этого содержания? Применительно к структурированию содержания темы это означает выявление вопросов темы и последовательности их изучения в соответствии с логикой их взаимосвязи.

Для этапа структурирования содержания темы имеют значение практические формы реализации принципов структурирования и их наглядного представления в процессе непосредственной работы преподавателя над содержанием темы. К таким формам наглядного представления содержания и его структуры относятся: матрица связей, граф учебной информации, ее структурно-логическая схема, лист основного содержания учебного материала и другие.

Так, например, **матрицы связей** в наглядной форме отражают содержательные, смысловые связи между учебными дисциплинами (междисци-

плинарные связи), между темами (внутрипредметные связи), или между вопросами темы (внутритемные связи).

Любая из матриц строится по одному правилу: на пересечении строк и столбцов отмечается, например, знаком +, или цифрой 1 наличие связи между этими дидактическими единицами (вопросами, темами, дисциплинами).

Если связи содержания не противоречат законам формальной логики, то при правильно построенной последовательности рассматриваемых дидактических единиц матрица будет диагональной и ниже ее диагонали не окажется заполненных клеток. Если этого нет, то корректировкой содержания и изменением последовательности его изучения добиваются правильной логической последовательности изучения материала. Треугольная форма рабочего поля матрицы и отсутствие обозначений наличия связей между вопросами темы ниже главной диагонали матрицы свидетельствует о правильном выборе последовательности прохождения вопросов темы.

Граф учебной информации - это множество элементов содержания, построенных в определенных связях и отношениях. В отличие от матрицы, отражающей логические связи элементов содержания, граф отражает выбранный преподавателем замысел построения и изложения учебного материала. В нем все вершины (элементы) располагаются на горизонтальных линиях, каждая из которых соответствует выделенному основанию графа. Для построения графа сначала формируется спецификация его оснований, представленных в определенной, в соответствии с принятой преподавателем логикой изложения материала, последовательности, а затем отбираются сами элементы графа. Его основанием, как правило, выступают вопросы темы, а элементами - блоки содержательной информации, изучение которых приводит к раскрытию вопроса темы.

Последовательность изложения вопросов соответствует последовательности оснований графа сверху вниз, последовательность блоков, входящих в вопрос темы, - слева направо.

Структурирование содержания с помощью матриц и графов наиболее целесообразно для дисциплин физико-математического, технического и специального направлений, т.е. для дисциплин, основанных на точных науках.

Лист основного содержания учебного материала (ЛОС) -это система кадров, отражающая содержание его учебных элементов (понятий, вопросов, тем, разделов и т.д.) и раскрывающая смысловые связи между ними.

Главное назначение ЛОС состоит в сжатом, образном представлении реального содержания и микроструктуры учебного материала. В нем отражается минимально необходимое и вместе с тем наиболее важное научное и практическое знание о предмете. Основу ЛОС составляют кадры, в которых представлены понятия и выраженные через них принципы, законы и закономерности, относящиеся к изучаемой области науки. (Как правило, ЛОС создается для последующего представления учебного материала в компьютерных и обыкновенных слайдах).

В дополнение к кадрам ЛОС, раскрывающим основное содержание учебного материала, в него целесообразно включить кадры, содержащие: структуру темы (раздела, дисциплины); формулировку главной и частных проблем, подлежащих рассмотрению и решению; перечень умений, которые должны быть приобретены на основе знаний, отображенных в ЛОС; наиболее важные типовые задачи и примеры их решения.

Опыт показывает, что объем учебной информации, отраженной в одном кадре ЛОС, не должен быть больше пятидесяти слов. Этого количества слов оказывается, как правило, достаточно для записи сложного понятия или выражения одной законченной мысли. Текст такого объема может быть напечатан на половине стандартного листа бумаги заглавными буквами, а затем отснят с целью получения слайдов и уменьшенных по отношению к оригиналу фотоотпечатков.

Графики, рисунки, формулы, схемы также удобно изображать на указанном формате бумаги.

Каждому кадру ЛОС присваивается порядковый номер (см.рис.4.2). Стрелка, подходящая слева к рамке кадра, указывает на смысловую связь данного кадра с предшествующим, а стрелка справа—на связь с последующими кадрами.



Рис.4.2. Пример нумерации кадра ЛОС

Основанием для группировки кадров ЛОС служит граф или схема логической структуры учебного материала. Кадры, относящиеся к учебному вопросу темы, располагаются в последовательности, отражающей последовательность учебных элементов этого вопроса, а кадры, отражающие основное содержание всей темы, - в последовательности вопросов, соответствующей графу темы. Система основных смысловых связей между кадрами ЛОС, относящимися к одному и тому же вопросу, может быть показана не только с помощью входящих и исходящих номеров, но и продублирована дугами.

Можно сказать, что в определенном смысле ЛОС—это тщательно структурированное содержательное ядро современного учебника. Именно поэтому ЛОС можно рассматривать и в качестве фундамента для построения комплекта средств обучения.

На основе ЛОС может быть разработан его электронный эквивалент (ЭЛОС) и созданы наиболее важные элементы комплекта средств обучения: тезисы лекции, опорный конспект, макет записей на меловой доске, серии слайдов (в том числе компьютерных), раздаточный печатный материал, схема ориентировочной основы действия, полиэкранный слайдофильм.

Не вызывает сомнения то, что чем лучше структурирована и систематизирована совокупность знаний, подлежащих усвоению, чем в большей сте-

пени обучаемым ясны цели изучения и значимость овладения данной системой знаний и умений, тем легче и прочнее эти знания и умения усваиваются.

4.4. Задание требуемых уровней усвоения изучаемого материала и исходных уровней обученности

Следующим этапом проектирования ИТО выступает - **этап задания требуемых уровней усвоения изучаемого материала и исходных уровней обученности слушателей.**

К сожалению, в современной дидактике еще не выработаны общие подходы к количественному и качественному определению уровней усвоения содержания учебного материала. До сих пор разные авторы предлагают свои трактовки этого понятия, определяют разное количество возможных уровней, что требует от преподавателя при проектировании ИТО творчески подходить к настоящему процессу и руководствоваться при этом своим педагогическим опытом, признанными и практикуемыми в вузе дидактическими концепциями и теориями.

Не стремясь провести полный анализ многообразия существующих подходов, остановимся лишь на тех которые могут быть использованы при проектировании современных ИТО.

И.Я.Лернер [47] и М.Н.Скаткин [86] выделяют три уровня усвоения знаний: восприятие, осмысление, запоминание; применение знаний в сходной ситуации, по определенному образцу; применение знаний в новой ситуации. С.И.Архангельский, И.Ф.Гербарт и В.П.Беспалько определяют четыре уровня научного познания как четыре ступени интеллектуального развития обучаемых в учебном процессе. Однако, если у С.И. Архангельского [8] это: оперирование представлениями и изучение признаков; оперирование понятиями и логическими связями; обобщение признаков, представлений и понятий, инвариантных и изоморфных представлений; свободное оперирование абстрактными понятиями и отвлеченной научной символикой, то у

И.Ф.Гербарта [86] это: ясность - обучаемый, впервые знакомясь с учебным материалом, осознает его новизну и отличительные признаки, воспринимает основные положения предмета; ассоциация–обучаемый связывает новые сведения с имеющимися у него знаниями и устанавливает между ними необходимые связи и отношения, осознавая содержание предмета; система–обучаемый, овладев основными правилами и закономерностями, представляет себе весь учебный материал и готов использовать знания на практике; метод–обучаемый овладел способами применения знаний и при дальнейшей тренировке приобретает соответствующий навык.

Рассматривая эти уровни усвоения, В.П.Беспалько [14] как бы обобщает сказанное и предлагает "генетическую структуру мастерства человека в виде следующих последовательных уровней усвоения:

1. Узнавание (при повторном их восприятии) объектов и свойств процессов данной области явлений действительности (знания-знакомства).

2. Репродуктивное действие (знания-копии) путем самостоятельного воспроизведения и применения информации о ранее усвоенной ориентировочной основе для выполнения известного действия.

3. Продуктивное действие–деятельность по образцу на некотором множестве объектов (знания-умения, навыки). Обучаемым добывается субъективно новая информация в процессе самостоятельного построения или трансформации известной ориентировочной основы для выполнения нового действия.

4. Творческое действие, выполняемое на любом множестве объектов путем самостоятельного конструирования новой ориентировочной основы для деятельности (знания-трансформация), в процессе которой добывается объективно новая информация".

Б.С.Блюм [86] предложил рассматривать шесть уровней усвоения учебного материала: знания–обучаемый отвечает на вопросы, показывающие уровень запоминания изученного; понимание - обучаемый может переформу-

лизовать исходный материал; перенос - обучаемый может применить изученное в новых учебных ситуациях; анализ - обучаемый может расчленить объект на составные части, вскрывая их связи и отношения; синтез - обучаемый может объединять изученные части в целое, обладающее новым качеством; оценка—обучаемый может оценить рассматриваемое на основе известных или разрабатываемых критериев.

Практически все рассмотренные уровни при использовании их в практике преподавания оказываются достаточно абстрактными. Ю.Г.Фокин [86] предлагает при проектировании педагогической технологии обозначать уровень усвоения учебного материала в кодированном виде двумя цифрами, первая из которых, в соответствии с таблицей 4.1, указывает максимально достигнутый уровень применения изученного, а вторая—уровень абстрактности учебного материала. При таком кодировании легко обозначить различия между знаниями и умениями разного вида, например, между знаниями вида <21> (воспроизведение приема) и знаниями вида <26> (воспроизведение аксиоматической теории).

Таблица 4.1.

Обозначение уровней усвоения и учета абстрактности учебного материала

Уровень усвоения	Первая цифра	Уровень абстрактности	Вторая цифра
Узнавание	1	Объект, прием в натуре	1
Воспроизведение	2	Феноменологический	2
Применение на уровне умений	3	Качественный	3
Применение на уровне навыков	4	Количественный	4
Перенос изученного в новые условия	5	Количественная теория	5
Творчество	6	Аксиоматическая теория	6

Данной таблицей, по сути дела, вводится шкала 36 уровней усвоения учебного материала. Тем не менее, нельзя не отметить, что уровень усвоение

"творчество" остается в этой таблице достаточно крупным и не дифференцированным. В современных условиях нуждается в конкретизации и задание способа использования учебного материала в деятельности обучаемого, поскольку при использовании ИТО можно решать ряд задач, не запоминая необходимых для этого формул и даже методик.

Следует отметить, что классификация, предложенная В.П.Беспалько, признана большинством исследователей в качестве классической и является наиболее часто используемой в дидактике. Однако преподаватель при проектировании ИТО сам вправе выбирать наиболее приемлемый для него вариант.

Кроме задания требуемых уровней усвоения изучаемого материала преподаватель должен четко представлять себе, какой исходный уровень обученности должны иметь обучаемые, начинающие изучение вопросов темы. Под **исходным уровнем обученности** следует понимать уровень усвоения знаний студентами по предшествующим темам и дисциплинам.

Для задания требуемого уровня усвоения изучаемого материала и для установления требуемых исходных уровней обученности строятся матрицы межтемных и междисциплинарных связей.

Матрица межтемных связей отражает связь учебных вопросов данной темы с предыдущими и последующими темами учебной дисциплины. На пересечениях строк и столбцов ставится требуемый для каждой последующей темы уровень обученности. Окончательно этот уровень устанавливается как максимальный из всех уровней, обусловленных требованиями последующих тем.

Если рассматриваемая тема обеспечивает другие учебные дисциплины, то строится матрица междисциплинарных связей, которая отражает связь учебных вопросов данной темы с другими дисциплинами. Построение такой матрицы аналогично рассмотренной ранее, но уровень обученности устанавливает преподаватель, отвечающий за ту учебную дисциплину, которую

обеспечивает учебный вопрос данной темы. Окончательное значение уровня обученности учебного вопроса темы определяется как максимальное значение уровней, полученных из анализа матриц межтемных и междисциплинарных связей.

Исходный уровень обученности устанавливается с помощью тех же матриц, что и требуемый уровень обученности - матриц межтемных и междисциплинарных связей. На пересечениях строк и столбцов нижняя цифра соответствует требуемому исходному уровню обученности предшествующих тем или учебных дисциплин.

В матрице междисциплинарных связей базовых учебных дисциплин, для которых определяется исходный уровень обученности, для конкретности могут указываться темы, имеющие значение для изучения ее вопросов. В этом случае требуемый исходный уровень обученности относится к темам базовых учебных дисциплин.

Определение требуемых уровней усвоения изучаемого материала и их правильное задание позволяет обеспечить в конечном результате подготовку специалиста-профессионала с гарантированным качеством обучения.

4.5. Выбор используемых компьютерных и информационных средств обучения

Одним из основных этапов проектирования ИТО является этап выбора или специальной разработки, в соответствии с решаемой дидактической задачей, компьютерных или других информационных средств обучения. Большое их разнообразие не позволяет в настоящей главе полностью осветить все особенности этого процесса. Однако необходимо выделить общие требования предъявляемые к ИТО как дидактической системе, в которой используются данные средства. Опора на эти требования позволяет преподавателю сориентироваться и, в соответствии с заданными дидактическими целями,

выбрать наиболее оптимальный вариант комплекта КомСО, позволяющий повысить продуктивность учебного процесса.

ИТО как дидактическая система, в составе которой используются КомСО, должна отвечать следующим требованиям:

1. Адаптивность. Система должна функционировать в соответствии с динамической моделью обучаемого.

2. Устойчивость. Система должна быть способной обнаруживать и корректировать ошибки ввода, которые человеку кажутся очевидными.

3. Полезность. Система должна уметь оказывать помощь испытывающему затруднения обучаемому, в соответствии с заложенными в ней принципами обучения и моделью обучаемого, вплоть до выдачи на дисплее документации, описывающей ее собственную структуру и способ действия.

4. Простота. Система должна минимизировать ввод с клавиатуры команд, необходимых для достижения поставленной задачи (то есть решение стандартных или простых задач должно достигаться нажатием нескольких ключевых клавиш) и обеспечивать диалог по всем вопросам относящимся к решению задач.

5. Понятность. Система не должна затруднять обучаемого необходимостью выбора из нескольких сот кнопок.

6. Мощностъ. Возможности вычислительного комплекса должны быть доступны всем обучаемым.

7. Контролируемостъ (управляемостъ). При работе с системой пользователь всегда должен иметь возможность определить свое место на пути к достижению учебной цели.

8. Согласованностъ. С точки зрения обучаемого система должна действовать понятно и последовательно (логично). Сообщения об ошибках должны быть тщательно спроектированы с тем, чтобы соответствовать представлениям обучаемого о способе действия системы.

9. Очевидность. Результаты действий обучаемого всегда должны демонстрироваться.

10. Гибкость. Опытные пользователи должны знать все возможности системы. Все обучаемые, даже среднего уровня и новички, должны иметь возможность отклоняться от стандартных способов решения.

11. Избыточность. Преподаватели с разными взглядами на проектирование должны иметь возможность использовать систему, не изменяя их (взглядов), и приходить к одному результату разными путями с применением по требованию педагога различных методов обучения (по крайней мере отличающихся по формальным компонентам).

12. Чувствительность. Система должна подчинять свои ответы известным ей нуждам обучаемого.

13. "Всеведение". Система должна уметь вести обучаемого "за руку" в тех случаях, когда есть основания считать, что ей уже известна большая часть того, что он хочет сделать.

14. Послушание. Система должна находиться под управлением обучаемого.

Предлагаемый подход к созданию ИТО как дидактической системе позволяет преподавателю при выборе или разработке конкретного КомСО (некоторой их совокупности) определить насколько полно могут быть при этом реализованы все перечисленные требования. Это значит, что изначально будут учтены дидактические особенности компьютерного обучения, ориентированного на развитие индивидуальных способностей студентов.

Особое внимание при проектировании ИТО следует обратить и на этап подготовки программно-методической документации. По трудоемкости, как показывает опыт, он вполне соизмерим с этапом разработки КОП, лежащей в основе любого КомСО.

Как правило, все современные программные продукты самодокументированы и инструкции по их использованию имеют вид контекстных подска-

зок. Тем не менее, пользователь должен иметь возможность ознакомиться с программным продуктом до его установки на компьютер и, кроме того, хорошо подготовленная документация дает определенные гарантии качества программного продукта.

В комплекс программно-методической документации должны обязательно входить эксплуатационная документация (руководство по установке КОП на компьютер, инструкция по эксплуатации, методика испытаний) и методическая документация, включающая руководства для преподавателя и обучаемого.

Этапы подготовки программной документации определены в стандартах ИСО 9000–3, ГОСТ Р/ТР 9294–93, ГОСТ Р ИСО 9127–94.

На методическую документацию стандарты не разработаны. В общем виде они могут содержать следующие разделы: описание назначения программы с точки зрения ее использования в ИТО, постановка учебной задачи, описание контрольных заданий, описание возможностей обучающей программы по проведению практических расчетов и оформлению результатов работы с ней, ссылки на базовую литературу, практические рекомендации по использованию КОП, примеры занятий и другие.

Разработка комплекса программно-методической документации позволяет в дальнейшем использовать КомСО при ИТО не только преподавателем-разработчиком но и его коллегами по кафедре.

4.6. Определение совокупности способов и приемов организации познавательной деятельности обучаемых

При проектировании ИТО выбор преподавателем совокупности способов и приемов организации познавательной деятельности обучаемых (методы и формы обучения, схемы ее управления) является процессом сугубо творческим. Он зависит не только от решаемой дидактической задачи, но и от подготовленности самого преподавателя, его педагогического опыта, кон-

тингента обучаемых и других факторов, определяемых особенностями изучения конкретной учебной дисциплины в данном вузе. Исходя из этого, в настоящем параграфе будут приведены наиболее общие рекомендации, позволяющие сделать этот выбор менее болезненным и более продуктивным.

Метод обучения представляет собой систему регулятивных принципов и правил целенаправленной деятельности преподавателя и студента, реализующихся через сочетание методических приемов решения определенных дидактических задач.

Наиболее глубокое, комплексное исследование проблем методов обучения проведено И.Я.Лернером [47], который характеризует их как способы достижения дидактических целей, представляющие собой систему последовательных и упорядоченных действий преподавателя, организующего с помощью средств обучения учебно-познавательную деятельность студентов по усвоению ими содержания учебной дисциплины. При проектировании ИТО предлагается опираться на предложенную им в [47] классификацию общедидактических методов обучения (см.табл.4.2).

Форма обучения - организационная сторона обучения, предусматривающая состав и группировку студентов, структуру занятий, место и продолжительность его проведения, роль и специфику деятельности обучаемых. К традиционным формам обучения относятся: лекция, практическое занятие, групповое упражнение, семинар, дипломная работа и т.п. При ИТО формы проведения занятия могут оставаться прежними, но при этом в корне меняются приемы и содержание их проведения, что в первую очередь зависит от выбранного метода обучения и применяемых компьютерных или других информационных средств. В этом случае они становятся более многогранными и ориентируются прежде всего на активизацию познавательной деятельности обучаемых. Им становятся присущи такие свойства как, проблемность, наглядность, эмоциональность, высокая активность, наличие игровой ситуации. В связи с этим при проектировании ИТО можно предложить использо-

вание следующих разновидностей проведения занятий: проблемная лекция, лекция-консультация с использованием динамических и статических компьютерных слайдов, семинар-диспут, семинар-компьютерный практикум, деловая игра с моделированием на компьютере нештатных ситуаций, самостоятельное программирование с использованием инструментальных компьютерных оболочек, телеконференция и другие, используемые сегодня в вузах при организации компьютерного обучения.

Таблица 4.2.

Методы и характер деятельности преподавателя и обучаемого.

Методы обучения	Деятельность	
	преподавателя	обучаемого
Информационно – рецептивный	Предъявление информации (преподавателем или заменяющим его средством)	Восприятие знаний; их осознание; запоминание
Репродуктивный	Составление и предъявление задания на воспроизведение знаний и способов руководства; контроль за выполнением	Актуализация знаний; воспроизведение знаний и способов действий по образцам; произвольное и произвольное запоминание
Проблемного изложения	Постановка проблемы и раскрытие доказательного пути ее решения	Восприятие знаний; осознание знаний и проблемы; внимание к последовательности и контроль над степенью убедительности решения проблемы; мысленное прогнозирование очередных шагов логики решения

Эвристический	Постановка проблем; составление и предъявление заданий на выполнение отдельных этапов решения проблемных задач; планирование шагов решения, руководство деятельностью обучающихся (корректировка и создание промежуточных проблемных ситуаций)	Восприятие задания, составляющего часть задачи; актуализация знаний о путях решения сходных задач; самостоятельное решение части задачи; самоконтроль; воспроизведение хода решения
Исследовательский	Составление и предъявление проблемных задач для поиска решения; контроль за ходом решения	Восприятие проблемы или самостоятельное рассмотрение проблемы; осмысление условий задачи; планирование этапов исследования (решения); планирование способов исследования на каждом этапе; самоконтроль; воспроизведение хода исследования

Немаловажное значение при проектировании ИТО имеет процесс построения **схемы управления познавательной деятельностью** обучаемых. Он достаточно полно изложен в исследованиях В.П. Беспалько [17,18] и в параграфе 2.3 настоящей работы. Обобщая изложенное в них, можно сделать заключение, что данная схема образуется путем сочетания:

1) видов управления	Разомкнутое – Р (без обратной связи); Замкнутое – З (с обратной связью);
2) видов информационного процесса(прямая связь)	Рассеянный – Р (на всю аудиторию); Направленный – Н (на конкретного обучающегося);
3) типа средств управления познавательной деятельностью (средств обучения)	Ручные – Р (дополняемые словом преподавателя); Автоматические – А (без непосредственного участия преподавателя).

В этом случае возможно построение восьми схем управления познавательной деятельностью обучаемых.

1. Р–Р–Р - "традиционная" (разомкнутое, рассеянное, ручное);
2. Р–Р–А - "автоинформатор" (разомкнутое, рассеянное, автоматическое);
3. Р–Н–Р - "консультант" (разомкнутое, направленное, ручное);
4. Р–Н–А - "средства обучения индивидуального пользования" (разомкнутое, направленное, автоматическое);
5. З–Р–Р - "малая группа" (замкнутое, рассеянное, ручное);
6. З–Р–А - "автоматизированный класс" (замкнутое, рассеянное, автоматическое);
7. З–Н–Р - "хороший репетитор" (замкнутое, направленное, ручное);
8. З–Н–А - "адаптивное управление" (замкнутое, направленное, автоматическое).

Предложенная совокупность схем управления познавательной деятельностью обучаемых должна полностью удовлетворить преподавателя-разработчика ИТО. Однако процесс выбора наиболее оптимальной из них достаточно сложный, требующий к себе творческого подхода и предварительного анализа.

Обобщая сказанное, в соответствии с рекомендациями, изложенными в [20], можно предложить следующую пошаговую технологию оптимального выбора совокупности способов и приемов организации познавательной деятельности обучаемых при проектировании ИТО.

Шаг 1. Определить задачи формирования знаний и умений студентов на конкретном учебном занятии.

Шаг 2. Отобрать содержание учебного материала, основные научные идеи, понятия, законы, умения, которые должны быть усвоены обучаемыми.

Шаг 3. Обосновать логику раскрытия темы в соответствии с основными дидактическими принципами (системность, последовательность, научность,

доступность, связь с профессиональной сферой будущей деятельности обучающихся).

Шаг 4. Определить временные затраты на достижение и разрешение задач обучения в рамках учебного занятия и самоподготовки обучающихся.

Шаг 5. Выбрать оптимальное сочетание методов, форм и компьютерных средств обучения для реализации содержания темы и намеченных задач.

Шаг 6. Выбрать формы организации учебной работы (коллективные, групповые, индивидуальные) с учетом готовности обучающихся.

Шаг 7. Выбрать реальную схему управления познавательной деятельностью обучающихся.

Шаг 8. Определить оптимальный темп обучения с учетом возможностей студентов в восприятии информации.

Шаг 9. Определить задание-содержание, объем и методы самостоятельной работы обучающихся после занятия.

Идеальным является такой вариант задания условий дидактической задачи, связанной с организационной стороной обучения и с возможностями учебно-информационной базы, при котором на деятельность преподавателя, проектирующего ИТО и определяющего необходимую для ее реализации совокупность способов и приемов организации познавательной деятельности обучающихся, не накладываются ограничения, обусловленные сложившейся в вузе практикой планирования образовательного процесса. Принятие этого варианта будет означать, что преподавателю дается право, следуя общей логике проектирования ИТО, самому определить перечень, последовательность и продолжительность занятий, методы и формы используемые при этом, а также необходимую учебно-информационную базу. Спроектированную с учетом сказанного ИТО, отвечающую всем другим условиям дидактической задачи, можно рассматривать как образец, к которому следует стремиться.

Однако, на практике преподавателю приходится учитывать реальное положение дел на кафедре и в вузе. Он вынужден считаться с расписанием

занятий, разрабатываемым учебным отделом, и учитывать материально-технический потенциал вуза. Поэтому в дидактическую задачу, кроме идеального варианта задания ее условий, связанных с организационной стороной обучения и возможностями учебно-информационной базы, должен быть введен и реальный вариант. Это означает, что при постановке дидактической задачи необходимо выяснить и зафиксировать возможные варианты последовательности и продолжительности занятий, мест их проведения по дням недели и в течении семестра, а также обеспеченность кафедры и вуза ЭВТ, научным и лабораторным оборудованием, тренажерами и другими элементами учебно-информационной базы.

Реализация алгоритма проектирования ИТО, рассмотренного в настоящей главе, дает возможность преподавателю разрабатывать технологию обучения, позволяющую при ее реализации в учебном процессе вуза, в соответствии с поставленной дидактической задачей, планомерно довести студентов до изначально заданных уровней обученности, что и является основной целью подготовки специалистов-профессионалов в условиях компьютерного обучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из важных факторов совершенствования системы подготовки профессиональных кадров в высшей школе является активное использование в образовательном процессе современных ИТО. Несмотря на наличие в этой области серьезных исследований, до сих пор весьма острой остается потребность в дальнейшей разработке ее теории и методологии. В последние годы наметился прогресс в создании педагогических технологий, адекватных целям, содержанию и методам интенсивного обучения, в результате чего в вузах разработано большое разнообразие перспективных ИТО, которые позволяют эффективно решать многие дидактические проблемы, существующие сегодня в высшей школе при подготовке высококвалифицированных профессионалов.

Однако, как показало проведенное исследование, внедрение современных ИТО в образовательный процесс высших учебных заведений во многом сдерживается слабой разработанностью их дидактических основ и отсутствием научно обоснованных практических рекомендаций по применению в обучении. Относительно слабо изучены психологические аспекты их внедрения. В настоящее время темпы совершенствования ИТО опережают процессы психолого-педагогического их осмысления и исследования, а реорганизация традиционных форм интеллектуальной деятельности на базе ИТО встречает сильное сопротивление. Успешному решению этой проблемы в определенной степени препятствует то, что накопленный опыт их применения в вузах научно не обобщен и теоретически не осмыслен. Подходы к трактовке данного феномена остаются весьма различными и полной ясности в истолковании его сущности и специфики не вносят. А это значит, что те потенциальные возможности повышения эффективности учебного процесса, которые заложены в применении ИТО, используются в педагогической практике далеко не полностью.

Проведенное исследование показало, что повысить продуктивность применения ИТО в вузе можно за счет более полного использования достижений современной педагогической науки, оптимизации учебного процесса, активизации познавательной деятельности слушателей, улучшения содержания обучения, всестороннего учета индивидуальных психофизиологических характеристик и психологического состояния обучаемых. Проектирование ИТО на этой основе является непременным условием создания педагогических систем качественно нового уровня, имеющих свои цели, теоретическую базу, методику организации, функционирования и оценки, способных обеспечить современные требования социального заказа на подготовку современных профессионалов.

Рассмотренные в монографии психолого-педагогические аспекты разработки и применения в вузе ИТО должны помочь педагогам успешно решать задачи интенсификации учебного процесса на современном этапе развития компьютерного обучения, а реализация практических рекомендаций и предложений будет способствовать более эффективному использованию ИТО в их профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аванесов В.С. Научные проблемы тестового контроля знаний. М., 1994. - 135 с.
2. Актуальные проблемы педагогики и психологии высшей военной школы / Под.ред. А.В.Барабанщикова. - М.: ВПА, 1980. - С. 21.
3. Алексеев О.Г., Володость И.Ф., Бабаев А.А. Организация и проведение занятий с применением моделированных на ЭВМ учебных заданий.- Л.: ВИАЛКА, 1977. - 13 с.
4. Андреев А.А., Барабанщиков А.В. и др. Основы применения информационных технологий в учебном процессе военных вузов: научно-методический сборник. – М.: ВУ, 1996. - 103 с.
5. Андреев Г.П. Компьютеризация процесса обучения в вузе: проблемы, тенденции, перспективы. – М.: ВПА, 1990. - 48 с.
6. Андреев Г.П. Некоторые проблемы компьютеризации учебного процесса в вузах // Военная мысль. - 1995. –№ 9. - С. 63-69.
7. Андриевская В.В. Некоторые предпосылки психологического обеспечения диалога при решении учебных задач // Психологические проблемы создания и использования ЭВМ. - М., 1985. - С. 13-19.
8. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. - М.: Высш. шк., 1980. - 368 с.
9. Бабанский Ю.К. Интенсификация процесса обучения. - М.: Знание, 1987. - 78 с.
10. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: Методические основы. - М.: Просвещение, 1982. - 192 с.
11. Барабанщиков А.В., Черес В.И. Комплексное использование технических средств обучения в пограничном училище: Учебное пособие. - М.: МВПККУ, 1985. - 128 с.

12. Барашков П.Н., Житницкий М.И., Захаров М.А. Интенсификация учебно-воспитательного процесса в вузе. - Л.: ВАС им. С. М. Буденного, 1990. - 212 с.
13. Беспалько В.П. Программированное обучение : Дидактический аспект. - М.: Педагогика, 1970. - 300 с.
14. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. - М.: Педагогика, 1989. - 192 с.
15. Беспалько В.П., Татур Ю.Г. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов. - М.: Высшая школа, 1989. - 143 с.
16. Булгаков М.В., Пушкин А.Е., Фокин С.С. Технологические аспекты создания компьютерных обучающих программ. В кн. Компьютерные технологии в высшем образовании /Ред.кол.: А.Н.Тихонов, В.А.Садовничий и др.- М.: Изд. МГУ, 1994. - С. 147-152.
17. Гершунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования : Проблемы и перспективы. - М.: Педагогика, 1987. - 265 с.
18. Гласс Дж. Стенли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. - М.: Прогресс, 1976. - 494 с.
19. Годфруа Ж. Что такое психология. Учебное издание, в 2-х томах. (Пер. с франц.). - М.: Мир, 1992. - Т.2. - 370 с.
20. Гусев В.В., Маслова Н.Ф. Рабочая книга педагогического самообразования офицеров: основы педагогики высшей военной школы. - Орел: ВИПС, 1996. - 144 с.
21. Гусев В.В, Образцов П.И., Петров В.А. О развитии инфраструктуры информатизации вуза как основы использования информационных технологий обучения / Материалы VI Международной конференции "Информатизация правоохранительных систем. ИПС-97" 2–3 июля 1997 г. - М., 1997. - С. 89-90.

22. Гусев В.В., Образцов П.И., Щекотихин В.М. Информационные технологии в образовательном процессе вуза. - Орел: ВИПС, 1997. - 126 с.

23. Давыдов В.П. Воспитание курсантов высших пограничных училищ в процессе обучения: Учебное пособие. - М.: МВПККУ, 1988. - 275 с.

24. Давыдов В.П. Некоторые подходы к интенсификации обучения в вузе // Сб. научн. трудов ВИПС. - Орел: ВИПС, 1994. - №1. - С. 25-31.

25. Давыдов Н.А. Дидактические основы интенсификации межпредметных связей в процессе преподавания общественных наук с применением ЭВМ в вузе: Автореф. дис. ...канд. пед. наук. - М.: ВПА, 1990. - 19 с.

26. Долженко О.В., Шатуновский В.Л. Современные методы и технология обучения в техническом вузе. - М.: Высшая школа, 1990. - 278 с.

27. Домрачев В.Г., Ретинская И.В. О классификации компьютерных образовательных информационных технологий. // Информационные технологии. - 1996. - № 2. - С.10-13.

28. Дорохов Ф.М., Образцов П.И., Приходько М.Г. Модель управления познавательной деятельностью обучаемых с использованием ЭВМ // Сб.научн.трудов ВИПС. - Орел: ВИПС, 1994. - №2. - С. 126-133.

29. Железняк Л.Ф. и др. Курс военной психологии. Часть 2. - М.: ВУ, 1995. - 254 с.

30. Жуковская З.Д. Методологические основы и технологии разработки и функционирования комплексной системы контроля качества подготовки специалистов в вузе: Автореф.дис. ...док. пед. наук. - СПб.:СПбГУ, 1995. - 41 с.

31. Зазыкин В.Г., Чернышев А.П. Акмеологические проблемы профессионализма. - М.: НИИ ВО, 1993. -48 с.

32. Интенсификация учебного процесса ВИПС на основе внедрения в обучение компьютеризированных учебников: Отчет о НИР (промеж.)/ ВИПС. Науч.рук. Савельев Н.А. Отв.исп. Образцов П.И. - Орел: ВИПС, 1995. - 202 с.

33. Информатизация образования как фактор совершенствования учебного процесса в профессионально-технических училищах: Методическое пособие. - Л.: НИИ профтехобразования АПН СССР, 1992. - 72 с.

34. Использование ЭВМ в высшей школе // Сб. научн.труд. НИИ проблем ВШ. - М.: НИИ ВШ, 1986. - 112 с.

35. Исследование и разработка путей применения новых информационных технологий для совершенствования процесса обучения в вузах: Отчет о НИР (итоговый) / Ассоциация исследователей и разработчиков системы непрерывного образования специалистов "Кадры". Науч.рук. Золотарев А.А. Отв.исп.Варфоломеев В.И. - М.:МИИГА, 1992. - 85 с.

36. Ительсон Л.Б. Математические и кибернетические методы в педагогике. - М.: Просвещение, 1964. - 248 с.

37. Кимайкин С.И. Условия подготовки преподавателей технического вуза к комплексному применению средств обучения: Автореферат дис. ...канд. пед. наук. - Челябинск: ЧГУ, 1987. - 23 с.

38. Кларин М.В. Иновационные модели учебного процесса в современной зарубежной педагогике: Автореф. дис. ...док.пед. наук. - М., 1995. - 47 с.

39. Козлова Г.А. Дидактическая эффективность компьютеризации обучения (по материалам зарубежных публикаций): Автореф. дис. ...канд. пед. наук. - М.: МПУ, 1992. - 23 с.

40. Компьютерная технология обучения. Словарь-справочник /Под ред. В.И.Гриценко, А.М.Довгяло, А.Я.Савельева. - Киев: Наукова думка, 1992. - 652 с.

41. Компьютерные технологии в высшем образовании /Ред.кол.: А.Н.Тихонов, В.А.Садовничий и др. - М.: Изд.МГУ, 1994. - 370 с.

42. Концепция системной интеграции информационных технологий в высшей школе. - М.: РосНИИСИ, 1993. -72 с.

43. Костин В.А. Исследование системы профессиональной подготовки с использованием ЭВМ (на примере вуза): Автореф. дис. ...канд. пед. наук. - Новосибирск: НВВПОУ, 1992. - 21 с.

44. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Синергетика как средство интеграции естественнонаучного и гуманитарного образования // Высшее образование в России. - 1994. - № 4. - С. 32–33.

45. Краткий психологический словарь /Сост.Л.А.Карпенко; Под общ. ред. А.В.Петровского, М.Г.Ярошевского. - М.: Политиздат, 1985.- С.21.

46. Лалов Б.Ц. Дидактические основы использования автоматизированных средств обучения: Автореф. дис. ...канд. пед. наук. - М.: МГПИ, 1982. - 21 с.

47. Лернер И.Я. Качества знаний учащихся. Какими они должны быть? - М.: Знания, 1978. - 112 с.

48. Луцевич Л.В. Вопросы эффективного использования ЭВМ в учебном процессе // Автоматизированные системы научных исследований обучения и управления в вузах. Межвузовский сборник научных трудов. - Новосибирск: НГУ, 1986, - С. 33-39.

49. Ляудис.В.Я. Психологические принципы конструирования диалоговых обучающих программ в ситуации компьютерного обучения // Психолого-педагогические и психофизиологические проблемы компьютерного обучения. - М.: Педагогика, 1985. - С. 85-94.

50. Маслова Н.Ф., Образцов П.И., Щекотихин В.М. Об инновационных технологиях социально-ориентирующего и профессионально-развивающего обучения / Материалы VI Международной конференции "Информатизация правоохранительных систем. ИПС-97" 2–3 июля 1997 г. - М: 1997. - С. 87-89.

51. Машбиц Е.И. Компьютеризация обучения : Проблемы и перспективы. -М.: Знание, 1986. - 80 с.

52. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. - М.: Педагогика, 1988. - 191 с.

53. Методические указания по проведению педагогического эксперимента для определения эффективности обучения в классе АОС.- Минск: БГУ, 1984. - 88 с.

54. Методы педагогических исследований / Под ред. А.И.Пискунова, Г.В.Воробьева. - М.: Педагогика, 1979. - 256 с.

55. Молибог А.Г. Программированное обучение. - М.: Высшая школа, 1970. - 199 с.

56. Новиков В.А. и др. Дидактическая эффективность АОС.- М.: НИИ ВШ, 1985. - 42 с.

57. Новые информационные технологии образования : экспериментальная проверка педагогической эффективности / Под ред. В.Г.Разумовского, И.М.Бобко. - Новосибирск: НИИИВТ, 1991. - 69 с.

58. Образцов П.И. Дидактические аспекты эффективного применения компьютерных средств обучения в вузе. Сб.научн.трудов ученых Орловской области. Выпуск № 2. - Орел: ОрелГТУ, 1996. - С.468-475.

59. Образцов П.И. Компьютерная технология обучения в контексте педагогической системы института. Сб. науч. трудов ВИПС. - Орел, -1996. - № 5. - С.52-57.

60. Образцов П.И., Шляпцев С.Н. Научно-методические подходы к разработке компьютерных педагогических технологий на основе формирования системы динамических образов. Сб.научн. трудов ВИПС. - Орел, - 1996. - № 6. - С.18-21.

61. Образцов П.И. Экспериментальная проверка эффективности применения в учебном процессе компьютерных средств обучения / Материалы IV Международной научно-методической конференции вузов и факультетов связи. 17–20 сентября 1996 г., Геленжик. Тезисы докладов. - Таганрог, 1996. - С.45-46.

62. Околелов О.П. Теория и практика интенсификации процесса обучения в вузе: Автореф. дис. ...док. пед. наук. - М.: 1995. - 45с.

63. Основы военной акмеологии: Учебное пособие: В 2ч./ Под ред. П.А.Корчемного, Л.Г.Лаптева, В.Г.Михайловского. - М.: ВА им. Ф. Э. Дзержинского, 1996. - Ч I. - 256 с.

64. Программа информатизации высшего образования России. -М.: РосНИИИС, 1992. - 15 с.

65. Проект Концепции информатизации образования России. - М.: НИИВО, 1992. - 18 с.

66. Психология и педагогика высшей военной школы / В.И.Варваров, В.И.Вдовюк, В.П.Давыдов и др.; Под ред. А.В.Барабанщикова. - М.: Воениздат, 1989. - 366 с.

67. Психолого-педагогические основы использования ЭВМ в вузовском обучении: Учебное пособие. - М.: МГУ, 1987. - 127 с.

68. Рабочая книга социолога. 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Наука, 1983. - 477 с.

69. Развитие методов и средств автоматизированного обучения // Сб.науч.тр. - М.: НИИВШ, 1987. - 182 с.

70. И.В.Ретинская, М.В.Шугрина. Отечественные системы для создания компьютерных учебных курсов // Мир ПК. - 1993. -№ 7. - С.55-62.

71. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования. -М.: Школа-Пресс, 1994. - 321 с.

72. Роберт И.В. Теоретические основы создания и использования средств информатизации образования: Автореф. дис. ...док. пед. наук. - М.: 1995. -40 с.

73. Савельев Н.А., Образцов П.И., Приходько М.Г. Проблема методики оценки дидактической эффективности применения компьютеризированных учебников // Сб.научн.трудов ВИПС. - Орел: ВИПС, - 1995. -№ 2. - С.28-35.

74. Семенов В.В. Компьютерная технология обучения /Новые информационные технологии в университетском образовании //Материалы между-

народной научно-методической конференции. - Новосибирск: НГУ, 1995. – С.114-118.

75. Сергеева Т. Новые информационные технологии и содержание обучения //Информатика и образование. - 1991, -№ 1, - С. 3-10.

76. Скальский И.А. Компьютеризация информационного обеспечения тактической подготовки в вузе: Автореф. дис. ...кан.воен. наук. -М.: ВА БТВ, 1994. - 18 с.

77. Совершенствование учебного процесса вузов на основе его компьютеризации (опыт, исследования) / Акопов С.И., Алексеев В.Д., Андреев А.А и др.; Под. ред. Золотарева О.В. - М.: ВПА, 1991. -260 с.

78. Стрикелева Л.В. Педагогические основы повышения эффективности учебного процесса в вузе с помощью применения АОС: Автореф. дис. ...канд.пед.наук. - Минск: БГУ, 1984. -20 с.

79. Талызина Н.Ф. Психолого-педагогические основы автоматизации учебного процесса / Психолого-педагогические и психофизиологические проблемы компьютерного обучения // Сб.научн.тр. - М.: Изд-во АПН СССР, МГУ, 1985. - С. 15-26.

80. Талызина Н.Ф. Теоретические проблемы программированного обучения. - М.: Педагогика, 1969. - 133 с.

81. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. - М.: Изд-во МГУ, 1975. -141 с.

82. Таркаева О.П. Дидактические условия применения ЭВМ в организационной структуре учебного процесса: Автореф. дис. ...канд. пед. наук.- Казань: КГПИ, 1987. - 27 с.

83. Тихонов А.Н. Единое информационное пространство высшей школы России: основные проблемы и направления развития //Информационные технологии. - 1996. - № 2. - С. 2-6.

84. Трофимов А.Б. Дидактические возможности компьютерных технологий обучения курсантов в высших военно-учебных заведениях МВД России: Автореф. дис. ...кан. пед. наук. - СПб.: СПБЮИ МВД, 1995.- 25 с.

85. Управление познавательной деятельностью учащихся / Под ред. П.Я.Гальперина и Н.Ф.Талызиной. - М.: МГУ, 1972. - С.260-273.

86. Фокин Ю.Г., Корзун М.М. Основы интенсификации обучения в вузе. Курс лекций. - М.: ВА им. Ф.Э.Дзержинского, 1987. - 160 с.

87. Шолохович В.Ф. Дидактические основы информационных технологий обучения в образовательных учреждениях: Автореф. дис. ...док. пед. наук. - Екатеринбург: УГППУ. 1995. -45 с.