

Долинер Леонид Исаевич

**АДАПТИВНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ
СИСТЕМЫ
В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ВУЗА
В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ
ОБРАЗОВАНИЯ**

13.00.08 – теория и методика профессионального
образования

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора педагогических наук



Екатеринбург 2004

Работа выполнена в Российском государственном
профессионально-педагогическом университете

Научный консультант

доктор педагогических наук, профессор
Бухарова Галина Дмитриевна

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор
Гейн Александр Георгиевич;

доктор педагогических наук, профессор
Матрос Дмитрий Шаевич;

доктор педагогических наук, профессор
Стариченко Борис Евгеньевич

Ведущая организация

Омский государственный педагогический университет

Защита состоится 29 апреля 2004 г. в 10⁰⁰ ч на заседании диссертационного совета Д 212.284.01 по присуждению ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.08 – теория и методика профессионального образования при Российском государственном профессионально-педагогическом университете по адресу: 620012, Екатеринбург, Машиностроителей, 11.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке РГППУ.

Автореферат разослан 26 марта 2004 года.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы исследования. Информатизация профессионального образования является одним из важнейших направлений информатизации общества и заключается в обеспечении данной сферы образования теорией и практикой использования и создания информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), ориентированных на достижение психолого-педагогических целей обучения и воспитания.

К сожалению, несмотря на достаточно большой спектр разноплановых исследований, связанных с определением места и роли информационных и коммуникационных технологий в образовании, можно констатировать, что:

1) результативность использования ИКТ в профессиональном образовании значительно отстает от уровня их применения в производстве, бизнесе, науке;

2) существующие исследования в области использования ИКТ в обучении носят либо ярко выраженный теоретический, либо прикладной характер, причем в очень узкой области. Явно недостаточно исследований, связанных с методологическими аспектами использования ИКТ в профессиональном образовании;

3) появляется тревожная тенденция к ослаблению связей между психолого-педагогическими науками, занимающимися в частности различными аспектами использования ИКТ в обучении, а также между указанными науками и реальной практикой.

Перечисленные тенденции отражают противоречия между потребностью в совершенствовании современной системы профессионального образования с помощью средств информационных и коммуникационных технологий и существующей практикой, между потребностью практики в наукоемких образовательных технологиях и реальным отсутствием таковых, а также недостаточной проработкой механизмов внедрения достижений психолого-педагогических наук в практику. Данные противоречия обуславливают актуальность научной проблемы настоящего исследования, которая заключается *в определении методологических и технологических основ организации и обеспечения учебного процесса профессионального образования в условиях широкого использования информационных и коммуникационных технологий.*

Актуальность темы исследования. Анализ процесса компьютеризации отечественной системы профессионального образования на современном этапе выявляет следующие его особенности:

1) в целом проблема обеспечения системы профессионального образования компьютерной техникой и коммуникациями решена на уровне, достаточном для их активного использования с целью повыше-

ния качества обучения, однако пока преждевременно говорить о качественном улучшении обучения после внедрения ИКТ;

2) в большинстве образовательных учреждений, обеспеченных компьютерной техникой, ИКТ в той или иной степени используются в учебном процессе. Пока можно констатировать, что все усилия сосредоточены на выявлении возможностей использования ИКТ как инструментального средства и объекта изучения, тогда как не менее важной задачей здесь является применение ИКТ как средства повышения качества обучения;

3) возрастает количество специальностей и специализаций, ориентированных на использование ИКТ в образовании. Можно считать, что на сегодняшний день в основном разработана научная база для подготовки педагогических кадров к использованию в этой области (Т.А. Бороненко, Ю.С. Брановский, С.А. Жданов, В.Г. Житомирский, А.А. Кузнецов, Э.И. Кузнецов, В.В. Лаптев, М.П. Лапчик, Н.И. Пак, И.В. Роберт, И.А. Румянцев, М.В. Швецкий и др.). Сознавая необходимость и важность целенаправленной подготовки педагогических кадров к использованию ИКТ в образовании, педагогические и профессионально-педагогические вузы изыскивают собственные возможности разработки и проведения соответствующих учебных дисциплин. Однако содержание и объем подготовки оказываются неунифицированными и сильно зависят от наличия преподавателей, способных вести подобную подготовку, их субъективного видения задач обучения.

Проведенный анализ позволил выделить ряд противоречий, связанных с внедрением ИКТ как средства повышения результативности профессионального образования, приводящих, в конечном счете, к несоответствию затрат и получаемого результата, что в итоге затрудняет выполнение системой профессионального образования социального заказа. Сюда следует отнести противоречия:

- между необходимостью радикального улучшения профессиональной подготовки студентов вузов по многим направлениям и отсутствием для этого методологических и технологических подходов, имеющих прикладную направленность и опирающихся на средства ИКТ;
- технической готовностью многих учреждений профессионального образования к использованию ИКТ в обучении и отсутствием наукоемкого прикладного обеспечения, позволяющего убедительно доказать преимущества этого использования;
- между необходимостью создания методических систем нового поколения, включающих в себя образовательные технологии, которые базируются на использовании ИКТ, и обладающих свойством адаптивности, и фактическим отсутствием подобных адаптивных методических систем в реальной практике.

В качестве одного из путей преодоления этих противоречий можно предложить переход к массовому внедрению унифицированных образовательных технологий, обеспечивающих достаточно высокое качество обучения без увеличения трудовых затрат преподавателя (в идеале – с уменьшением трудовых затрат). При этом данные технологии должны обладать рядом свойств, существование которых часто подразумевается, но в явном виде практически нигде не упоминается. К таким свойствам относятся:

- 1) адаптивность к требованиям каждого конкретного учебного заведения по различным параметрам: количеству часов, профессиональной направленности, качеству обучения;
- 2) адаптивность к формам обучения;
- 3) адаптивность к требованиям преподавателей (а значит, упрощенная технология передачи и внедрения);
- 4) открытость для модификации составляющих этой технологии.

Образовательные технологии являются частью методических систем. Поэтому в данном исследовании введено понятие *«адаптивная методическая система»* (АМС), под которой понимается методическая система, содержащая в своей структуре образовательную технологию, обладающую перечисленными свойствами. Причем одним из ключевых требований к АМС является обеспечение технологии внедрения результатов современных исследований в практику обучения. Базовым (или, более сильно, системообразующим) компонентом АМС должны выступать средства ИКТ.

Необходимость разрешения перечисленных выше противоречий обусловила актуальность темы нашего исследования, которая формулируется следующим образом: *«Адаптивные методические системы в подготовке студентов вуза в условиях информатизации образования»*.

В исследовании нами введено **ограничение**: разработка и использование АМС рассматриваются на примере подготовки студентов педагогических и профессионально-педагогических университетов.

Цель исследования – выявление принципов и механизмов построения адаптивных методических систем в процессе подготовки студентов в условиях использования информационных и коммуникационных технологий.

Объект исследования – методические системы, функционирующие в условиях информатизации образования.

Предмет исследования – методологические и технологические основы построения адаптивных методических систем в подготовке студентов вуза в условиях использования ИКТ.

Гипотеза исследования включает следующую совокупность предположений:

1. Необходимым условием построения адаптивных методических систем будем считать выявление основных тенденций современного образования, ориентированных на повышение результативности обучения, и вычленение тех из них, актуализация которых связана с применением информационных и коммуникационных технологий.

2. Концепция построения АМС должна включать помимо базовых принципов, методологических основ, теоретической и дидактической моделей технологическую составляющую, обеспечивающую возможность разработки компонентов подобных систем квалифицированными преподавателями различных учебных заведений.

3. В качестве методологической базы построения теоретической и дидактической моделей АМС целесообразно применять как системный, так и синергетический подход, причем первый следует задействовать преимущественно для процесса построения блоков АМС, второй – для ее использования.

4. Учитывая, что ИКТ являются системообразующим компонентом адаптивных методических систем, необходимо структурировать дидактические возможности данных технологий и выявить те этапы учебного процесса, на которых целесообразно использование подобных технологий. Реализация этого предположения позволит создать условия для построения структурно-функциональной модели использования ИКТ в учебном процессе.

5. Условием внедрения в педагогическую практику предлагаемой нами концепции построения, создания и использования адаптивных методических систем должна являться реализация ее компонентов в подготовке педагогических кадров как в содержательном, так и в методическом аспекте.

6. Ключевыми условиями проверки и коррекции построенной концепции являются разработка и использование на ее основе конкретных блоков АМС, широко используемых в реальном учебном процессе различных учебных заведений профессионального образования.

Задачи исследования:

1. Выявить основные тенденции модернизации мировой системы образования и на их основе определить пути построения адаптивных методических систем как одного из средств обеспечения образовательного минимума всем учащимся.

2. Разработать теоретическую и дидактическую модели АМС, обеспечивающие, помимо перечисленных направлений адаптивности, условия для реализации индивидуального и личностно ориентированного обучения.

3. Разработать концепцию построения АМС.
4. Систематизировать дидактические возможности информационных и коммуникационных технологий и обосновать педагогическую целесообразность их применения, построив структурно-функциональную модель использования ИКТ в обучении.
5. Проанализировать сложившуюся систему подготовки студентов к использованию ИКТ.
6. С учетом построенной модели и проведенного анализа спроектировать и реализовать вариант АМС, ориентированной на подготовку студентов педагогических и профессионально-педагогических вузов к использованию ИКТ.
7. В ходе опытно-поисковой работы оценить адаптивность и технологичность, а также эффективность построенной методической системы.

Методологические основы исследования. Разрабатываемая в исследовании проблема носит междисциплинарный характер, что требует интегративного подхода и учета положений методологии науки, философии, логики, педагогики, а также элементов психологии. В соответствии с системным подходом в работе осуществляется интеграция классических и современных теорий различных наук, привлекаемых для решения конкретных задач исследования. Так, в частности, в качестве базовых использовались следующие теории и разработки: теория поэтапного формирования умственных действий (П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина), бихевиористическая теория (Э. Торндайк, Б.Ф. Скиннер, Н.Е. Миллер), личностно ориентированный подход к обучению (Е.В. Бондаревская, Э.Ф. Зеер и др.), модульное обучение (Н.В. Бородина, Н.Е. Эрганова, П.А. Юцявичене, и др.), образовательные технологии (В.А. Извозчиков, М.В. Кларин, Т.С. Назарова и др.), модель полного усвоения (Б.С. Блум, Дж. Кэрролл и др.) и теории построения методических систем (В.П. Беспалько, Т.А. Бороненко, В.В. Краевский, Г.К. Селевко и др.).

Теоретическими основами исследования являются:

- фундаментальные труды по философии образования и методологии психолого-педагогических наук (Ю.К. Бабанский, В.И. Загвязинский, В.В. Краевский, И.Я. Лернер, Ж. Пиаже, В.В. Рубцов, М.Н. Скаткин, Н.Ф. Талызина);
- работы по проблемам создания и использования средств обучения в условиях ИКТ (Д.Ш. Матрос, Е.И. Машбиц, В.М. Монахов, Е.С. Полат, Б.Е. Стариченко);
- исследования в области методологии, теории и практики информатизации образования (И.Н. Антипов, Г.А. Бордовский, А. Борк, Я.А. Ваграменко, Е.П. Велихов, А.П. Ершов, В.А. Извозчиков, А.А. Кузнецов, М.П. Лапчик, И.В. Марусева, Н.И. Пак, И.В. Роберт, Е.К. Хеннер, М.В. Швецкий, В.Ф. Шолохович);

- разработки по вопросам конструирования педагогического процесса (Б.И. Ананьев, Р. Аткинсон, А.С. Белкин, Б.С. Блум, В.В. Рубцов, В.А. Якунин), концепции построения содержания образования (В.П. Беспалько, В.С. Леднев, В. Оконь), методы обучения (И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин и др.), методы построения адаптивных компонентов образовательного процесса (А.И. Бобков, А.В. Будихин, С.Б. Далматов, А.Е. Марон и др.), методологии построения образовательных технологий (Л. Андерсон, Н.В. Апатова, В.П. Беспалько, В.И. Боголюбов, В.В. Гузев, Ф.С. Келлер, Г.С. Курганская, Дж. Кэрролл, В.Ю. Питюков, И.Г. Пустильник, Г.К. Селевко, Н.Н. Тулькибаева, А.В. Хуторской, Н.Е. Эрганова);

- работы по проблемам педагогики высшей школы (С.И. Архангельский, В.П. Беспалько, Н.В. Макарова, А.Г. Мордкович, В.В. Петрушинский);

- исследования в области профессионального и профессионально-педагогического образования (Г.Д. Бухарова, Э.Ф. Зеер, Г.М. Романцев, Е.В. Ткаченко, В.А. Федоров);

- работы, связанные с проведением педагогического эксперимента (Дж. Гласс, М.И. Грабарь, В.И. Загвязинский, К.А. Краснянская, В.И. Михеев, А.И. Пискунов, Дж. Стенли).

Методы исследования. В ходе исследования использовались следующие методы:

- теоретический анализ и концептуальный синтез научных работ по философским, социальным и психолого-педагогическим проблемам, связанным как с процессом обучения в целом, так и с информатизацией общества, ее влиянием на личность и систему образования;

- анализ программ профессиональной подготовки, учебников и учебных пособий по направлениям, связанным с информатизацией образования;

- изучение, обобщение и систематизация педагогического опыта, связанного с разработкой и реализацией образовательных технологий;

- моделирование структуры и содержания методической системы с помощью таблиц, схем и графов;

- циклическая проверка практикой и коррекция на основе полученных результатов положений, связанных с формированием технологии построения АМС;

- наблюдение, интервьюирование, методы диагностики и обобщения опыта использования элементов АМС в практической работе со студентами и слушателями системы дополнительного образования;

- позлементный и пооперационный анализ при проведении опытно-поисковой работы; методы статистической обработки полученных результатов.

Содержание применяемых методов исследования, конкретные проблемы, решаемые с помощью каждого из них, а также полученные результаты описаны в соответствующих разделах диссертации.

В качестве **опытно-поисковой базы исследования** использовались учебные заведения различного профиля и их подструктуры. Прежде всего это математический, социально-педагогический и филологический факультеты Уральского государственного педагогического университета, факультет информатики, социологический и экономический факультеты Российского государственного профессионально-педагогического университета, образовательный центр «Интербит».

Основные этапы исследования. Исследование проводилось в несколько этапов в течение 1991–2003 гг.

Первый этап (1991–1996) – теоретико-методологический. На этом этапе анализировалась ситуация, связанная с особенностями преподавания всех дисциплин, ориентированных на профессиональную подготовку студентов к использованию компьютерных технологий, а также подходы к использованию информационных технологий в образовании. Была выдвинута гипотеза, что одним из вариантов модификации обучения в условиях использования компьютерных технологий является создание специализированных программно-методических комплексов (ПМК), позволяющих кардинально решать задачу эффективной экспресс-подготовки преподавателей и обеспечивающих унификацию результатов обучения студентов. На основе модульного подхода, теории построения образовательных технологий и модели полного усвоения был разработан первый вариант программно-методического комплекса по информатике, реализующий индивидуальное обучение. На этом же этапе оценивались методологические и технологические аспекты построения подобных ПМК, выявлялись их адаптивные свойства, связанные прежде всего с ориентированностью на потребности учебных заведений, а также на требования преподавателя. ПМК прошел экспертизу в Институте информатизации образования (Москва) и получил сертификат №0000010 (заявка №1412). Передаваемость и результативность использования ПМК была проверена в ряде учреждений начального, среднего и высшего образования.

Второй этап (1997–1999) – опытно-аналитический. Здесь анализировались проблемы, которые возникли на первом этапе, а также отслеживались изменения ситуации в исследуемой области. На данном этапе исследования уточнялись, систематизировались и обобщались теоретические и технологические аспекты создания АМС. При этом выявлялись подходы к обучению студентов и преподавателей проектированию и созданию блоков АМС, а также рассматривалась возможность переноса технологии создания АМС на другие дисциплины. На данном этапе были сформулированы основные положения исследования (концепция «кибор-

га», модель «ассистента», методология создания и использования АМС). Для проверки всех разработанных положений в рассматриваемый период была создана новая, отвечающая уточненным требованиям версия АМС по информатике (серия, получившая название «Пользовательская информатика», которая включала 4 учебных пособия, комплект компьютерных тестов, демонстрационные файлы, электронные учебники и тренажеры), а также разработан дополнительный блок (3 учебных пособия с электронной поддержкой), ориентированный на обучение программированию. Технологии создания АМС были обучены 4 преподавателя кафедры информатики Уральского государственного педагогического университета, которые за рассматриваемый период подготовили 32 студента; с их помощью было создано еще 3 блока АМС по направлению исследования.

Третий этап (2000–2003) – внедренческий. В этот период обобщались и систематизировались результаты исследования по всем аспектам создания АМС, анализировались механизмы использования АМС в разных видах и формах профессионального обучения, формулировались требования к внедрению результатов исследования в широкую практику. На третьем этапе осуществлялись: итоговая систематизация и обобщение результатов исследования; формулирование выводов и публикация основных материалов исследования в виде научных статей, монографии и учебных пособий; оформление диссертации. Кроме того, решались следующие задачи: внедрение созданных блоков АМС; подготовка научных кадров, исследующих возможность создания АМС для других предметных областей; проведение различных экспертиз как теоретических, так и практических результатов данного научного исследования. По темам, смежным с данным исследованием, под нашим руководством защищены 4 кандидатские диссертации. Созданные блоки АМС внедрены в полном или частичном объеме более чем в 30 различных учебных заведениях: в школах, ПТУ и профессиональных лицеях, техникумах и колледжах, в вузах различных профилей.

Научная обоснованность и достоверность результатов исследования обеспечена: опорой на современные исследования по философии образования, педагогике и психологии, на передовой отечественный и зарубежный опыт профессиональной подготовки студентов; применением оптимальной совокупности методов исследования; репрезентативностью и валидностью данных опытно-поисковой работы, проводимой в течение двенадцати лет, широкой базой апробации и внедрения основных положений исследования в педагогическую практику; применением математических методов, адекватных поставленным задачам.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

1. Введено понятие «адаптивная методическая система» и определены основные свойства входящей в нее образовательной технологии, к которым относятся:

- адаптивность к требованиям преподавателей (а значит, и упрощенная технология передачи и внедрения);
- адаптивность к формам обучения;
- адаптивность к требованиям каждого конкретного учебного заведения по различным параметрам: количеству часов, профессиональной направленности, качеству обучения;
- открытость для модификации.

При этом под *адаптивной методической системой* понимается *методическая система, которая содержит в своей структуре образовательную технологию, обладающую указанными адаптивными свойствами.*

2. Выявлены принципы построения АМС на основе широкого использования ИКТ как системообразующей составляющей данных систем. К основным из них относятся принципы *модульности, технологичности, передаваемости, открытости, амбивалентности и двойного целеполагания.*

3. Сформулирована концепция «киборга», обобщающая условия внедрения ИКТ в процесс обучения. Согласно этой концепции:

- учебный процесс (весь или его неотъемлемая часть) должен быть спроектирован и реализован так, чтобы ИКТ стали его системообразующим компонентом;
- результативность данного учебного процесса должна быть значимо выше аналогичного процесса, реализуемого с помощью других средств;
- при этом учебный процесс должен остаться целостным и гармонично функционирующим.

4. Теоретически обоснованы, разработаны и апробированы механизмы создания АМС и их внедрения в процесс профессиональной подготовки студентов вуза в условиях информатизации образования.

5. Систематизированы свойства образовательных технологий и введены их классификации по двум признакам: по уровню квалификации педагогов, использующих технологии, и по степени передаваемости этих технологий.

6. Разработана структурно-функциональная модель учебного процесса в условиях использования ИКТ, позволяющая систематизировать, классифицировать и анализировать направления (в том числе и перспективные) внедрения ИКТ в процесс обучения.

Теоретическая значимость исследования:

1. Введено понятие «адаптивная методическая система».
2. Разработана концепция построения адаптивных методических систем как одного из направлений модернизации образовательного процесса в условиях широкого использования ИКТ в обучении, базирующаяся на принципах модульности, технологичности, передаваемости, открытости, амбивалетности, двойного целеполагания и включающая модели, методологический и технологический аспекты реализации АМС.
3. Выявлены и уточнены принципы модульности и технологичности, обоснованы принципы передаваемости, открытости, амбивалетности и двойного целеполагания, положенные в основу концепции построения АМС.

Практическая значимость результатов проведенного исследования состоит в следующем:

1. Разработана структура адаптивной методической системы, позволяющая обеспечить подготовку студентов педагогических и профессионально-педагогических вузов к использованию ИКТ.
2. Предложена технология построения учебных средств нового поколения, представляющих собой интеграцию традиционных и компьютерных материалов.
3. На основе результатов диссертационного исследования реализованы компоненты АМС, включающие 13 учебных пособий, 4 практикума и электронную поддержку, позволяющие базовую подготовку студентов различных специальностей педагогических и профессионально-педагогических вузов к использованию компьютерных технологий в будущей профессиональной деятельности привести в соответствие уровню современных требований. Разработанная АМС сертифицирована Институтом информатизации образования (ИНИНФО) МО РФ, на часть блоков получен гриф УМО по ППО, а также гриф Министерства по общему и профессиональному образованию Свердловской области. Подготовленные блоки АМС («MS Windows и ее приложения», «MS Word 2000», «MS Excel 2000», «MS Access 2000», «Прикладная информатика (вводный курс)» и др.) получили широкое распространение в школах, учреждениях НПО, СПО и ВПО Уральского региона и Сибири.
4. На основе предложенной технологии разработан ряд блоков АМС для специальных дисциплин компьютерного цикла («Языки и системы программирования», «Базы данных», «Системный анализ» и ряд других), представляющих собой образовательные технологии, обладающие высоким уровнем передаваемости.
5. Построена структурно-функциональная модель направлений использования ИКТ в обучении, выступающая основой для систематиза-

ции средств и методов обучения с помощью учебных материалов нового поколения.

6. Предложен подход, обеспечивающий внедрение достижений психолого-педагогической науки в образовательную практику за счет их встраивания в структуру дидактического и методического обеспечения, предполагающего виртуальное управление процессом учения в условиях использования традиционных и компьютерных средств.

7. В ходе исследования получена технология построения АМС, которая может быть экстраполирована на большинство дисциплин естественнонаучного цикла. Создание комплексов, ориентированных на организацию самообучения, может стать базой, на которой будет строиться вся система непрерывного (в том числе и дистанционного) образования.

8. Разработаны дидактические и методические аспекты построения АМС, которые могут быть включены в содержание дисциплин психолого-педагогического цикла: «Методика преподавания информатики», «Методика преподавания информационных технологий», «Педагогические программные средства», «Психолого-педагогические основы использования ИКТ в обучении» и т.п.

Все разработанные блоки АМС доведены до уровня готовой образовательной технологии, которая может быть передана и внедрена в учебный процесс практически любого учебного заведения, ориентированного на профессиональную (предпрофессиональную) подготовку.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные концептуальные подходы и теоретические положения, практические выводы и рекомендации для преподавателей и студентов опубликованы в виде монографий, пособий, сборников заданий, методических рекомендаций, статей (общий объем 160 п.л.), программно-методических комплексов, которые внедрены в ряде учебных заведениях и получили признание педагогической общественности. Исследование прошло две экспертизы. Одна из них проводилась Уральским отделением РАО, включившим данное исследование в план важнейших исследований на 2003–2004 гг. Комплекс пособий АМС, представленный на конкурс в УрО РАО, получил первую премию в номинации «За работу, имеющую большое научное и практическое значение, внесшую значительный вклад в развитие многоуровневой системы высшего профессионального образования с учетом перспективных потребностей современных условий». Исследование выполнялось при финансовой поддержке Министерства образования РФ (грант Г02–2.1–245 по фундаментальным исследованиям в области гуманитарных наук).

Материалы исследования излагались и были одобрены на научно-методических конференциях и симпозиумах различного уровня: 1) на международных конференциях «Информационные технологии в непре-

рывном образовании» (Петрозаводск, 1995); «Открытое и дистанционное образование: анализ опыта и перспективы развития» (Барнаул, 2002); «Информационные технологии в образовании (ИТО–2002)» (Москва, 2002); «Информационные технологии в образовании (ИТО–2003)» (Москва, 2003); 2) на российских научно-практических конференциях «Информационные технологии в образовании» (Ижевск, 1994); «Проблемы повышения академического уровня высших учебных заведений и региональных образовательных систем» (Екатеринбург, 1996); «Проблемы информатизации региона (ПИР–97)» (Красноярск, 1997); «Региональные проблемы информатизации образования (Регинформ–99)» (Пермь, 1999); «Информатизация образования – 2000» (Хабаровск, 2000); «Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании» (Екатеринбург, 2000); «Компьютерные технологии в образовании, ComTech2001» на 3-й Всероссийской научной Internet-конференции (Тамбов, 2001); 3) на научно-практических конференциях «Информатизация образования–93» (Екатеринбург, 1993); «Информатизация образования–95» (Ставрополь, 1995); «Информатизация образования–99» (Шадринск, 1999) и др.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Адаптивная методическая система, под которой понимается методическая система, содержащая в своей структуре образовательную технологию, обладающую следующими свойствами:

- адаптивность к требованиям учебного заведения;
- адаптивность к формам обучения;
- адаптивность к требованиям преподавателей;
- открытость для модификации.

2. Методологические основы построения адаптивных методических систем, включают в себя следующие положения:

- к базовым принципам построения АМС, функционирующей в условиях информатизации образования, относятся принципы модульности, технологичности, передаваемости, открытости, амбивалентности и двойного целеполагания. Последний принцип предполагает обязательность использования в обучении, помимо нормативной цели, педагогически обусловленной (или виртуальной) цели, обеспечивающей прежде всего создание положительной мотивации к учению;

- ключевыми принципами дидактики, выступающими в качестве основы лично ориентированной парадигмы построения АМС, являются индивидуализация и гуманизация;

- основой построения АМС выступают «модель полного усвоения», концепция «киборга», блочно-модульная модель построения АМС и метафора «ассистента»;

• в качестве основы построения компьютерно-ориентированного процесса обучения выступает структурно-функциональная модель направлений использования ИКТ в обучении.

3. Технологические основы создания и внедрения АМС в процесс профессионального обучения в условиях информатизации образования, включающие:

- проектирование и реализацию АМС по технологии «сверху вниз»: от разработки обобщенных целей до реализации каждой из юнит;
- циклическую апробации компонентов АМС до тех пор, пока не будет реализована модель полного усвоения;
- доведение блоков АМС до уровня образовательной технологии, обладающей свойством передаваемости.

4. Классификация образовательных технологий должна осуществляться по двум признакам: по уровню квалификации педагогов, использующих технологии, и по степени передаваемости этих технологий.

5. Структурно-функциональная модель учебного процесса в условиях ИКТ, позволяет систематизировать, классифицировать и анализировать направления использования ИКТ в обучении.

6. В структуру адаптивной методической системы подготовки студентов педагогических и профессионально-педагогических вузов к использованию ИКТ должны быть включены, помимо базового блока, блоки изучения использования ИКТ в предметной области, в образовании и частных методиках.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и библиографического списка, содержащего 384 наименования, включая 54 на иностранном языке. Общий объем диссертации 408 с., в том числе 47 рисунков, 37 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обоснована актуальность исследования, определена проблема и степень ее разработанности, объект и предмет исследования, сформулированы цель, гипотеза, задачи, раскрыты этапы и методы исследования, его научная новизна, теоретическая и практическая значимость, а также положения, выносимые на защиту.

В **первой главе** «Методология построения адаптивных методических систем» рассмотрены основные методологические положения, на основе которых было проведено данное исследование, построена теоретическая модель АМС и структурированы этапы проектирования и реализации адаптивных методических систем.

Переход от индустриального общества к информационному (Г.Р. Громов, О. Тоффлер и др.) вызвал две тенденции в образовании. С одной стороны, возникла потребность в интенсификации процесса

обучения и в повышении его качества. С другой стороны, в качестве приоритетной выдвигается гуманистическая (лично ориентированная) парадигма образования. Современная педагогическая наука предлагает несколько путей для реализации перечисленных тенденций. К наиболее перспективным относят внедрение в учебный процесс информационных и коммуникационных технологий, позволяющих обеспечить интенсификацию обучения, повышение его результативности за счет индивидуализации и дифференциации обучения, а также использование образовательных технологий, обеспечивающих обучение с заранее определенным качеством.

Если потенциал и возможности ИКТ признаются, то аспекты их внедрения проработаны крайне недостаточно. Из двух возможных путей реализации учебного процесса (с использованием ИКТ и без них) чаще всего выбирается более дешевый. Отсутствие объективных механизмов оценивания результатов, закладываемая в существующую систему образования, широкая вариативность этих результатов не стимулируют педагогов к использованию ИКТ в учебном процессе. Преодоление этой двойственности произойдет тогда, когда: *а) учебный процесс (весь или его неотъемлемая часть) будет спроектирован и реализован так, что ИКТ станет его системообразующим компонентом; б) результативность данного учебного процесса будет значимо выше результативности аналогичного процесса, реализуемого с помощью других средств; в) при этом учебный процесс останется целостным и гармонично функционирующим.* Сформулированные положения были названы концепцией «киборга». Когда выбор будет осуществляться не между средствами, а между существенно отличающимися результатами и трудозатратами, ИКТ станут значимым компонентом технологии обучения.

Подготовка специалистов к жизни в информационном обществе ведется по нескольким направлениям. С одной стороны, это содержание образования, ориентированное на широкое использование ИКТ в различных сферах человеческой деятельности, с другой – сама учебная деятельность, в которой ИКТ существуют и доказывают свою эффективность. Для реализации последнего направления нужны (помимо технического обеспечения) специализированные методические системы и преподаватели, подготовленные к их использованию. Данное исследование фактически посвящено решению двух задач: определению методологии создания адаптивных методических систем, обеспечивающей их результативное функционирование в условиях информатизации образования, и подготовке педагогических кадров, способных, в свою очередь, готовить кадры в условиях использования подобных методических систем. Именно поэтому в главе выделены социальные, педагогические и технологические причины введения подготовки студентов педагогических и про-

фессионально-педагогических вузов к использованию ИКТ, проанализированы тенденции ее становления. На основе анализа исследований по рассматриваемой проблеме (Т.А. Бороненко, Ю.С. Брановский, М.П. Лапчик, И.В. Марусева, М.В. Швецкий и др.) выявлено три ключевых направления, связанных с подготовкой студентов к использованию ИКТ: 1) формирование общей информационной культуры; 2) использование ИКТ в предметной области, в которой специализируется будущий специалист; 3) использование ИКТ в образовании.

В качестве методологической основы построения адаптивных методических систем рассматривался научный аппарат, связанный с такими понятиями, как «педагогическая технология» и «методическая система».

Прежде всего, на основе исследований А.С. Белкина, В.П. Беспалько, В.В. Гузеева, В.А. Извозчикова, М.В. Кларина, Б.Т. Лихачева, Т.С. Назарова, Г.К. Селевко, Б.Е. Стариченко и др. был выполнен подробный анализ понятий «педагогическая технология», «образовательная технология», «технологии в обучении» и «технологии обучения». Уровни технологизации обучения в исследовании предполагали методологический, общедидактический, методический и частнометодический уровни. Были введены две классификации образовательных технологий. Согласно первой классификации, базирующейся на уровне квалификации использующих ее специалистов, технологии подразделяются на следующие группы: 1) *бытовые технологии*, доступные основной массе населения; 2) *профессиональные технологии*, доступные всем специалистам; 3) *элитарные технологии*, доступные только высококвалифицированным специалистам. Другая классификация основывается на уровне передаваемости, под которой понимается размер затрат (временных, интеллектуальных, финансовых) получателя технологии, необходимых для ее освоения. В данном исследовании различаются: 1) *массовые технологии*, передаваемость которых предполагает минимальные трудозатраты; 2) *промышленные технологии*, освоение которых требует небольшого курса обучения; 3) *творческие технологии*, передача которых требует длительного обучения.

В исследовании под технологией обучения понимается такой образовательный процесс, в котором вероятностные компоненты сведены к минимуму и который обладает следующими свойствами:

- инструментальной диагностичности, предполагающим, что помимо диагностично описанных целей в образовательной технологии должен в явном виде присутствовать и инструмент, обеспечивающий сам процесс диагностики на разных уровнях обучения;

- передаваемости;
- воспроизводимости педагогических результатов.

Следующий объект анализа – это собственно методические системы. На основе исследований В.П. Беспалько, Т.А. Бороненко, В.В. Краевского, А.М. Пышкало, Г.К. Селевко рассмотрены подходы к построению методических систем. В качестве основы для создания технологии проектирования методических систем использовались принципы профессионально-педагогической направленности (Б.Е. Стариченко, А.Г. Мордкович, М.В. Швецкий), опираясь на которые можно структурировать и технологизировать проективную деятельность. В частности, были выделены принципы: 1) научности; 2) эффективности; 3) передаваемости; 4) технологичности; 5) инструментальности, предполагающий использование готовых или специально разработанных инструментов, обеспечивающих эффективность как преподавания, так и учения; 6) гуманизации методической системы, предполагающий, что при проектировании системы необходимо учитывать интересы как обучаемых, так и преподавателей.

Для проектирования методической системы согласно приведенным принципам потребовалось уточнить ее модель, построенную на основе модели, предложенной Т.А. Бороненко (рис. 1).



Рис. 1. Теоретическая модель методической системы

Существенным в приведенной модели является то, что из технологии обучения выделены субъекты и объекты учебного процесса, а также ожидаемые результаты их деятельности. Связано это с необходимостью подчеркнуть, с одной стороны, инструментальный характер данной модели, а с другой – важность ролевого и целеполагающего характера деятельности каждого из участников учебного процесса.

Приведенная модель системы иллюстрирует обобщенную структуру методической системы и не отражает особенности ее функционирования. Механизмы адаптации в предложенной модели неочевидны. Чтобы их выявить, модель методической системы была изменена. При этом мы исходили из того, что, во-первых, предложенная на рис.1 структура представляет собой не модель методической системы в целом, а некоторый атомарный ее компонент (модуль, блок); во-вторых, адаптационные механизмы должны проявляться в определенных свойствах методической системы, реализация которых возможна при соблюдении следующих принципов построения системы:

1) принципа *модульности*, предполагающего, что методическая система будет представлять собой набор самостоятельных блоков, реализующих цели обучения, входящие на макроуровне в целеполагание всей системы в целом. Такой подход обеспечивает единство проектирования методической системы и позволяет реализовать настройку системы на потребности конкретного учебного заведения, т.е. адаптивность по отношению к учебным заведениям;

2) принципа *открытости*, предполагающего возможность свободного расширения и модернизации созданной методической системы. Этот принцип реализуется посредством блочного построения системы и предоставления пользователю технологии создания и модернизации блоков, что является основой адаптивности к потребностям преподавателя;

3) принципа *амбивалентности*, суть которого заключается в существовании двух типов связей между блоками методической системы и двух видов блоков. Данный принцип предполагает наличие в методической системе базового блока, освоение которого необходимо для дальнейшего движения в рамках системы. Базовый блок, представляющий собой ядро методической системы, может иметь расширения, обеспечивающие более глубокое или более широкое усвоение учебного материала. Кроме ядра в методической системе должны присутствовать блоки, которые связаны с ядром лишь частично. В данном случае речь идет о «слабых» связях или вообще об отсутствии таковых. Такой тип блока, с одной стороны, включается в методическую систему из-за наличия этой связи, а с другой – вследствие того, что целеполагание блока входит в стратегическую систему целей всей методической системы. Данный

принцип позволяет реализовать адаптивность методической системы к интересам каждого конкретного учебного заведения.

Вариант модели методической системы, отвечающей перечисленным требованиям, приведен на рис. 2. Каждый из блоков может иметь блочную структуру, и лишь «атомарный» (неделимый) блок имеет структуру, предложенную на рис. 1. Под макроцелями обучения понимается общий перечень целей, уточнение которых реализуется в рамках блоков, составляющих методическую систему (а те, в свою очередь, могут выступать макроцелями для подблоков и т.д.). Пунктирная линия на рис. 2 обозначает условность границы системы, ее модифицируемость и расширяемость.

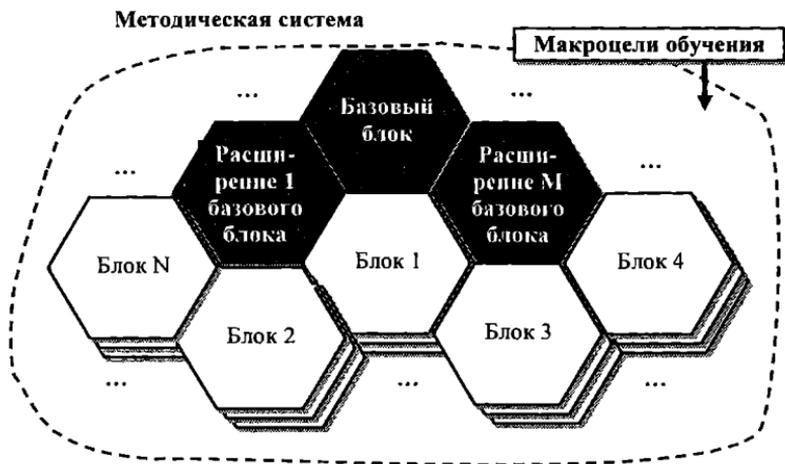


Рис. 2. Теоретическая модель адаптивной методической системы

В главе рассмотрены этапы проектирования и реализации адаптивных методических систем.

На *первом этапе* необходимо сформулировать обобщенные цели (макроцели) и содержание обучения с учетом существующих факторов: образовательных стандартов, возрастных особенностей обучаемых, возможных вариантов обеспечения учебного процесса. Здесь же разрабатывается структура методической системы, направленность блоков, выделяется ядро системы и определяется характер связей между блоками.

На *втором этапе* начинается проектирование базовых блоков системы, в рамках которого: 1) выделяются диагностируемые цели блоков; 2) определяется и структурируется содержание обучения; 3) уточняется модель и средства обучения.

Третий этап предполагает непосредственную реализацию базового блока и его расширений. На этом этапе: 1) разрабатывается обеспече-

ние, включающее средства обучения и диагностики. Следует подчеркнуть важность формирования мотивационной направленности проектирования на данном этапе: здесь структура и модель обучения рассматриваются как «каркас», на базе которого формируется целеполагание и управление, ориентированные на интересы обучаемого; 2) проводится апробация, в ходе которой проверяется корректность и доступность предлагаемого содержания, уточняется оптимальность деятельностного компонента и корректируется технология обучения в целом.

На *четвертом этапе* полученный опыт обобщается, оформляется окончательный вариант технологии обучения и апробируется механизм ее передачи в другие образовательные учреждения. Здесь следует уточнить заранее заложенную возможность модернизации подготовленных материалов. Материалы, изменение которых нежелательно, могут быть размещены на «неизменяемых» носителях: бумаге, CD-дисках и т.п.

Реализация остальных блоков методической системы выполняется аналогично. На этом этапе разработки к созданию блоков можно подключить и другие группы разработчиков, что, с одной стороны, ускоряет процесс создания методической системы, а с другой – формирует механизм передачи технологии разработки блоков.

В качестве общего подхода к формированию диагностируемых целей выбран подход, суть которого состоит в том, что цели обучения формулируются через его результаты, выраженные в действиях учащихся, причем таких, которые преподаватель или какой-либо другой эксперт могут надежно опознать. За основу взяты таксономия Б.С. Блума и концепция уровней усвоения знаний В.П. Беспалько. В исследовании под моделью обучения понимается *совокупность взаимосвязанных компонентов, включающих дидактические принципы построения учебного процесса, структуру деятельности обучающего, основанную на этих принципах, и схему учебной деятельности обучаемых.*

Для апробации полученных теоретических выводов была разработана модель адаптивной методической системы, ориентированная на подготовку студентов педагогических и профессионально-педагогических вузов к использованию ИКТ. Были сформулированы принципы формирования обобщенных целей, к которым отнесены: *принцип направленности*, определяющий значимость и место цели в системе подготовки студентов; *принцип внешней коммуникативности*, предполагающий учет при формировании целей существующих реалий и тенденций; *принцип инструментальности*, предусматривающий реализацию мировоззренческой подготовки, имеющей прикладную направленность; *принцип поливариантности*, суть которого, по мнению Б.Е. Стариченко, заключается в обеспечении различной степени овладения образовательными ИКТ в за-

висимости от возможностей вуза и факультета, а также желания студента.

Были построены макроцели подготовки студентов, которые разделились на инвариантные и вариативные (таблица). Цели А, АА – универсальные, ориентированные на подготовку студентов всех специальностей. Цели В, ВВ – специализированные, ориентированные на предметную область. Цели С, СС, D, DD являются расширениями, касающимися студентов педагогических и профессионально-педагогических вузов. На основании целей была построена конкретная модель адаптивной методической системы, приведенная на рис. 3.

Макроцели методической системы по подготовке студентов к использованию ИКТ

Инвариантные цели	Инвариантные цели: следующий уровень	Вариативные цели	Вариативные цели: следующий уровень
А Сформировать базовые знания и умения в области использования ИКТ	АА Сформировать углубленные базовые знания и умения в области использования ИКТ	В Сформировать базовые знания и умения применять ИКТ в предметной области, в которой специализируется студент	ВВ Сформировать углубленные знания и умения применять ИКТ в предметной области
С Сформировать базовые знания и умения в области использования ИКТ в обучении	СС Сформировать углубленные знания и умения в области использования ИКТ в обучении	D Сформировать знания и умения в области методики преподавания конкретной дисциплины с использованием ИКТ	DD Сформировать углубленные знания и умения в области методики преподавания конкретной дисциплины с использованием ИКТ

Во второй главе «Технология разработки и реализации блоков адаптивных методических систем» сформулированы основные подходы, связанные с технологическими аспектами проектирования и реализации блоков адаптивной методической системы, конкретизированы структура и механизмы построения целеполагания, особенности использования блоков АМС и их модернизации. Исследование выполнялось на примере создания адаптивной методической системы подготовки студентов про-

фессионально-педагогических и педагогических вузов к использованию ИКТ.



Рис. 3. Структура методической системы подготовки студентов к использованию ИКТ

Первый этап в определении обобщенных целей был рассмотрен в предыдущей главе. На втором этапе уточняется структура целей (на примере базовой подготовки студентов в области ИКТ).

Современные научные подходы к формированию целей подготовки специалистов лежат в основе разработки профессиограмм, состоящих из двух подсистем: инвариантной, отражающей содержание и структуру профессии, требования к профессиональным и личностным качествам специалиста, и вариативной, дающей квалификационную характеристику. Здесь описание профессии дается на языке знаний, умений и навыков. Однако каждое умение с позиций деятельностной теории предполагает существование определенного класса задач, которые решаются с помощью этого умения. Поэтому будущую деятельность специалиста можно описывать не только на языке знаний и умений, но и на языке типовой системы задач.

Построение целей обучения выполнялось по технологии «сверху вниз». Полученные результаты позволили конкретизировать инвариантные цели (см. таблицу, цель А), которые были сведены в однонаправленный граф, приведенный на рис. 4. Следует отметить важность выделения

развивающих целей, поскольку именно они служат основой для конструирования методов и средств обучения. Детализация образовательных целей обеспечивает диагностируемость и, как следствие, возможность реализации технологического учебного процесса.



Рис. 4. Структура целей базовой подготовки студентов к использованию ИКТ

Механизм реализации данного этапа проектирования целей включает следующие шаги:

- 1) конкретизацию целей до уровня, описывающего диагностируемое знание и (или) умение;
- 2) составление предварительного варианта тестовых заданий, выступающих в качестве критерия диагностируемого знания и (или) умения.

Важным моментом здесь является разбиение целей на вербальные и функциональные. Под вербальными понимаются цели, предполагающие владение фактологическим материалом. Их достижение может контролироваться преимущественно с помощью организации речевого (устного или письменного) контроля. К функциональным относятся цели, достижение которых проверяется преимущественно в ходе деятельности обучаемого.

В главе проведен анализ понятия «адаптивность» для методических систем. В данном исследовании адаптивность трактуется как *свойство методической системы, обеспечивающее ее настройку на потребности учебного заведения и образовательного процесса на нескольких уровнях*. Детализируя эти уровни, предлагается рассматривать адаптивность методической системы к образовательным учреждениям, формам обучения (очной, заочной, очно-заочной, дистанционной), к требованиям преподавателя и к обучаемым.

Адаптивность к образовательным учреждениям реализована с помощью блочной структуры АМС. Далее сформулированы требования к методической системе, обеспечивающие адаптационные свойства по другим параметрам.

Для проектирования дидактической модели АМС применялась технология, используемая в ТРИЗ. При рассмотрении идеальной ситуации (один обучаемый и один преподаватель) был сделан вывод о возможности построения идеальной модели АМС, в которой преподаватель обеспечивает индивидуальное и лично ориентированное обучение. Реальная ситуация отличается от идеальной тем, что количество обучаемых существенно больше одного. Тогда адаптивность и высокое качество обучения идеальной модели исчезают, и мы снова сталкиваемся с традиционными проблемами. Чтобы снять конфликт перехода от идеальной модели к реальной, была предложена компромиссная модель, в которой сочетаются особенности группового обучения и идеальной модели. Данная модель предполагает включение в учебный процесс гипотетических «ассистентов», причем их количество совпадает с количеством обучаемых (рис. 5). Лишь в этом случае удастся сочетать особенности групповой и индивидуальной работы.

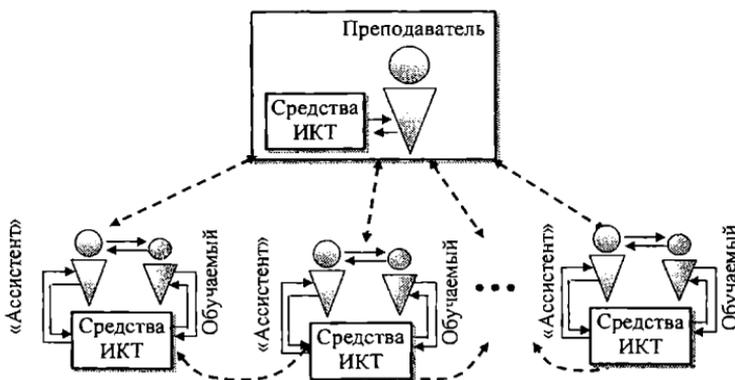


Рис. 5. Дидактическая модель обучения в условиях ИКТ

Следующий шаг – разделение обучающих функций между преподавателем и его «ассистентами». Подобное разделение по уровням управления традиционно: преподаватель осуществляет общее руководство (определяет цели обучения, реализует контроль, определяет корректирующие воздействия и строит индивидуальные траектории); «ассистент» обеспечивает постоянное управление деятельностью обучаемого, проводит текущий контроль и рекомендует приглашать преподавателя в необходимых ситуациях.

Анализ построенной модели показывает, что методическая система станет независимой от организационных форм обучения, если предположить, что связь между преподавателем и участниками учебного процесса может быть непостоянной. Структура «обучаемый – "ассистент" – средства ИКТ» представляет единый фрейм, внутри которого имеются жесткие связи. Связь между преподавателем и этими фреймами, а также между фреймами может быть непостоянной, что позволяет «разобрать» построенную модель (т.е. без ущерба для качества обучения реализовать очное, заочное и дистанционное обучение).

Передача «ассистенту» части рутинных функций преподавателя высвобождает последнего для решения стратегических задач обучения. «Ассистенты» должны обеспечивать высокую результативность обучения для всех обучаемых, в идеале – реализовывать (совместно с преподавателем) модель полного усвоения. В этом случае можно сделать вывод о том, что индивидуализация обучения обеспечивается самой структурой этого фрейма.

Предложенная модель обладает рядом достоинств. Во-первых, в ее рамках может быть реализована любая модель обучения: на деятельность участников учебного процесса не накладывается никаких ограничений. Во-вторых, модель отчасти независима от квалификации преподавателя: недочеты в его деятельности могут быть скорректированы работой «ассистентов», чем обеспечивается образовательная безопасность.

В ходе данного исследования было доказано, что в качестве «ассистента» может выступать интегрированный комплекс, включающий учебники и пособия (бумажные и электронные), специальные обучающие тексты, а также различные программные средства учебного назначения, причем системообразующей основой должны выступать ИКТ. Минимальная структурная единица, из которой составляются блоки и с помощью которых обеспечивается процесс обучения с помощью АМС, была названа юнитой.

Отметим ряд требований, предъявляемых к юнитам. Во-первых, юнита должна *управлять* учебной деятельностью. Выполнение данного требования обеспечивает автономное существование фрейма при «отключении» от преподавателя. Во-вторых, при разработке юниты требует-

ся обеспечить ее универсальность. При этом условии обучение достаточно высокого качества будет реализовано вне зависимости от организационных форм его проведения, причем допускается достаточно широкий диапазон подготовленности обучаемых. И, в-третьих, с помощью юниты должно быть обеспечено достижение учебных и развивающих целей.

Во второй главе также рассмотрены особенности организации обучения в условиях АМС и предложен вариант технологии разработки обеспечения («ассистента»). Здесь рассмотрены *принципы* отбора содержания (фундаментальности, научности, системности и доступности), а также приведены *критерии* отбора содержания АМС: технологичность, минимальная достаточность, многоуровневость, актуализация, критерий использования ИКТ в обучении.

Далее в работе рассмотрены аспекты построения конкретного содержания блоков, для которых ранее были определены диагностируемые цели. Были разработаны блоки, реализующие вербальные и функциональные цели. Оценка блоков первого типа проводилась по трем направлениям: оценка преподавателями учебных заведений среднего и профессионального образования, обучаемыми этих же заведений, а также оценка обучаемыми системы дополнительного образования. Корректировка потребовала от двух до четырех итераций, в ходе которых материал адаптировался под интересы этих трех групп. При этом были сделаны следующие выводы:

1) блок, обеспечивающий реализацию вербального компонента методической системы, должен включать в себя бумажное пособие и его компьютерную поддержку: электронные пособия, тренажеры и вариативную систему диагностики;

2) содержание блока следует разделять на фундаментальное и динамическое, что обеспечивает, в частности, быструю модернизацию материала;

3) для реализации элементов лично-ориентированного подхода в конце каждого блока следует разместить исследовательские задания.

Одновременно разрабатывалась модель «ассистента», обеспечивающего достижение функциональных целей. Была предложена базовая структура блоков, реализующих макроцели А, АА, В, ВВ (рис. 6). В качестве методологической основы обучения были выбраны:

- ориентация на развивающие цели;
- объектно-ориентированный (системный) подход;
- задачный подход, суть которого состоит в получении знаний и умений в ходе решения прикладных задач.

Далее решались следующие задачи: а) конкретизировались цели обучения и строилась обобщенная система заданий и задач, решение которых составляло основу обучения; для этого анализировалась учебная

литература и задачи, решаемые студентами на производстве и в образовании; б) классифицировались задания таким образом, чтобы сгруппировать их в некие линейные последовательности и сделать эти группы относительно независимыми; подобный подход позволит разработать целостные и независимые юниты; при этом важно в каждой группе разработать *дидактически полную* систему задач; в) конструируемые задачи использовались как критериальные, обеспечивающие построение содержания юнит. Суть критериальности состоит в следующем: *если невозможно придумать прикладную задачу, в рамках которой данное действие может быть использовано, то выдвигается гипотеза, что это действие следует исключить из перечня целей функционального блока.* Данный тезис актуален, если выдвигать требование: *конструируемые задачи должны иметь жизненное* (в терминологии А.Г. Гейна, В.Ф. Шолоховича и др.) *содержание.*



Рис. 6. Структура функционального компонента АМС для макроцелей А, АА, В, ВВ

В исследовании предлагается реализовать «ассистента» в виде учебного комплекса, отвечающего следующим требованиям предложенной модели: а) комплекс должен иметь «наддисциплинарный» характер, включая в себя максимально возможное содержание; б) процесс достижения дидактических целей должен реализовываться через процесс достижения целей обучаемого; в) каждая юнита обязана обеспечивать полный цикл обучения; г) создаваемые юниты должны иметь направленность на слабых обучаемых; д) в основе юниты должны лежать методология программированного обучения и модель полного усвоения.

Далее следуют этапы, на которых создаются юниты. Первый этап – это создание сценария, под которым понимается план занятия, включающий в себя подробное описание действий обучающего, дидактически полный набор заданий и систему контроля; при этом действия обучающего описываются от первого лица. По сути, эмулируется процесс обучения с учетом прогноза среднестатистического поведения обучаемого.

Второй этап – структуризация юнит на основе концепции «киборга». Здесь используются следующие подходы: а) часть иллюстраций моделируется на компьютере, в тексте пособия устанавливается ссылка на соответствующие файлы; б) для реализации адаптивности к требованиям преподавателей часть дидактических материалов представляется в файлах, которые легко можно редактировать, при этом в файлы переносится часть юниты, обеспечивающая продуктивный и творческий уровни обученности; в) контроль и самоконтроль, требующие диалога, реализуются на компьютере в виде систем тестирования, эмуляторов и тренажеров.

Чтобы исключить элементы субъективизма, после подготовки первого макета юниты следует третий этап – апробация. Полученный продукт запускается в учебный процесс и корректируется по следующим трем направлениям:

- определяется отношение обучаемых к учебному материалу: если хотя бы у 15% обучаемых отношение отрицательное, меняется мотивационный компонент;
- выявляется доступность материала: если хотя бы у одного обучаемого возникает непонимание какого-либо фрагмента текста, последний меняется и материал снова запускается в учебный процесс, и так до тех пор, пока даже у самого слабого обучаемого не исчезнут вопросы;
- одновременно выявляется результативность обучения: если обучаемый после полноценной работы с юнитой не может ответить на вопрос, материал по данной тематике корректируется, после чего снова запускается в учебный процесс.

После отладки блока издается учебное пособие, завершается доработка компьютерной поддержки юнит блока, после чего блок готов к эксплуатации.

В ходе проверки отработывался аспект адаптивности к разным формам обучения и разной подготовленности обучаемых. Для этого были выполнены следующие действия:

- юнита разбивалась на структурные единицы, в рамках которых легко проверялся результат; здесь устанавливались контрольные точки, в которых обучаемому рекомендовалось приглашать преподавателя;
- в конце юниты требовалось выполнить обобщающее контрольное задание, которое может предъявляться преподавателю (сразу или через некоторое время);

- чтобы учесть интересы подготовленных обучаемых, в юните содержалось резюме;
- юнита включала в себя исследовательские задания для того, чтобы обучаемые могли самостоятельно получить какие-либо знания;
- в конце юниты были размещены вопросы для контроля знания, понимания и применения. К юните прилагался компьютерный тест.

Для учета требований адаптивности и реализации модели полного усвоения юнита должна иметь структуру, приведенную на рис. 7.

Одним из обязательных свойств АМС является возможность ее передачи, для реализации которой должны выполняться следующие требования:

- 1) АМС должна обеспечивать управление учебной деятельностью учащихся в отсутствие преподавателя (*методическая отторжимость*);
- 2) должны быть представлены обобщенные рекомендации по методике и дополнительные дидактические материалы (*методическая полнота*);
- 3) материалы должны быть оформлены таким образом, чтобы они с легкостью тиражировались, модернизировались и передавались (*технологическая отторжимость*).



Рис. 7. Структура юнита

В работе предложена схема модели обучения, предполагающая следующие действия: а) установку на деятельность, ориентированную на создание мотивации сначала на *деятельность в целом*, а затем уже на изучение *конкретного материала*; б) вербальный контроль в конце каждой юниты; в) существование контрольных точек внутри юниты, обеспечивающих текущий контроль; г) использование таблиц построения тра-

екторий обучения; д) определение уровня, которого должен достичь каждый из обучаемых.

В третьей главе «Методология построения учебного процесса как «киборг»-системы рассматривались вопросы систематизации, проектирования и организации учебного процесса в условиях широкого использования ИКТ в процессе обучения.

Одним из условий реализации АМС являлась обязательность использования ИКТ как системообразующего компонента. В данной главе рассмотрены аспекты использования ИКТ на основе концепции «киборга». Полученные результаты имеют самостоятельное значение, поскольку связаны с проблемой использования ИКТ в учебном процессе, причем они успешно использовались и вне рамок АМС. Так, в частности, результаты, полученные в ходе данного исследования, были использованы в качестве основы для разработки блоков С, СС, D и DD. Этих блоки были реализованы в виде основы для дисциплин «Психолого-педагогические аспекты использования ИКТ в обучении» и «Педагогические программные средства».

Обучение включает в себя много различных подпроцессов. Природа и определяющие познавательного процесса всегда были центральными вопросами в обучении. В условиях ИКТ управление познавательной деятельностью, по крайней мере на функциональном уровне, отличается от традиционного (бескомпьютерного). Для того, чтобы оценить роль и место ИКТ в таком управлении, выделить и классифицировать подпроцессы обучения, была построена структурно-функциональная модель учебного процесса в условиях ИКТ. В качестве основы была выбрана модель, базирующаяся на представлении обучения в виде процесса управления познавательной деятельностью.

Согласно этой модели, в процессе обучения преподаватель является управляющим субъектом, а в качестве объекта управления выступает познавательная деятельность учащегося. В систему управления включаются также учебные объекты, используемые преподавателем и/или участвующие в познавательной деятельности обучаемых. В условиях использования ИКТ учебными объектами являются *средства информационных и коммуникационных технологий*. Кроме того, преподаватель управляет познавательной деятельностью не одного учащегося, а группы (рис. 8).

Принципиальное отличие данной системы от любой другой заключается в том, что даже наличие всех ее элементов не обеспечивает эффективного достижения результата: необходима *активность управ-*



Рис. 8. Модель управления учебным процессом в условиях ИКТ

ляемого объекта. Обучаемый, являясь потребителем информации, в процессе обучения создает новую информацию в виде ответов, вопросов и просьб о помощи. Кроме того, существенной особенностью учебного процесса является и обязательность периода «автономного» функционирования объекта, т.е. самостоятельной учебной деятельности обучаемого (учения и самообучения) (Т.В. Габай, П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина и др.).

Субъекту управления также требуется определенное время для подготовки и реализации управления обучением. Т.е. для эффективного функционирования учебного процесса необходимы определенные периоды самостоятельной деятельности не только субъекта, но и объекта управления. Это означает, что если рассматривать обучение как процесс, достаточно протяженный по времени, то для случая автономного функционирования участников учебного процесса построенная модель трансформируется в ряд моделей, приведенных на рис. 9.

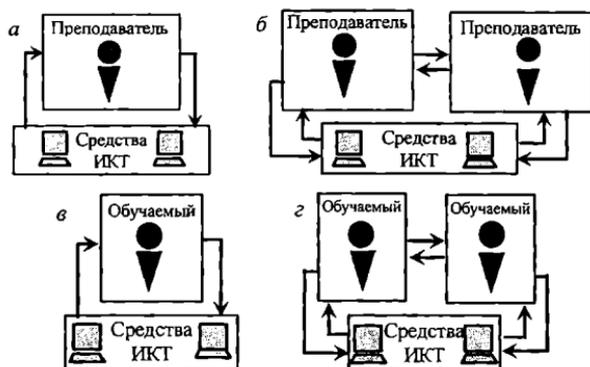


Рис. 9. Модели деятельности в условиях ИКТ:

а – «подготовка»; б – «конференция»; в – «самообучение»; г – «взаимообучение»

Выделение моделей «конференция» (см. рис. 9, б) и «взаимообучение» (см. рис. 9, г) связано с существенной, но часто недооцениваемой ролью взаимообучения в группах (В.В. Рубцов и др.), а также недостаточно изученным влиянием взаимодействия преподавателей на результаты обучения.

Данный ряд моделей включает все возможности самостоятельной деятельности и взаимодействия в ее рамках всех основных участников процесса обучения в условиях ИКТ.

Следующий шаг – это анализ в построенных моделях всех связей и наполнение их конкретным содержанием, т.е. использование данных моделей как основы для классификации направлений использования ИКТ

в обучении. Здесь классификационным признаком будет выступать совокупность, включающая участников процесса и связи между ними.

Полная система связей (см. рис. 8) предполагает одновременное взаимодействие всех трех компонентов модели. Реализация процесса обучения на базе этой модели с одновременно задействованной полной системой связей в современной научной литературе не выявлена.

Неполная система связей позволяет в рамках данной модели рассматривать шесть вариантов моделей учебного процесса, приведенных на рис.10¹. Следует сразу оговориться, что возможности человека по сравнению со средствами ИКТ ограничены. В связи с этим, реальные модели, которые будут рассмотрены далее, предполагают наличие ограниченного числа каналов взаимодействия с каждым «человеческим» компонентом данной системы.

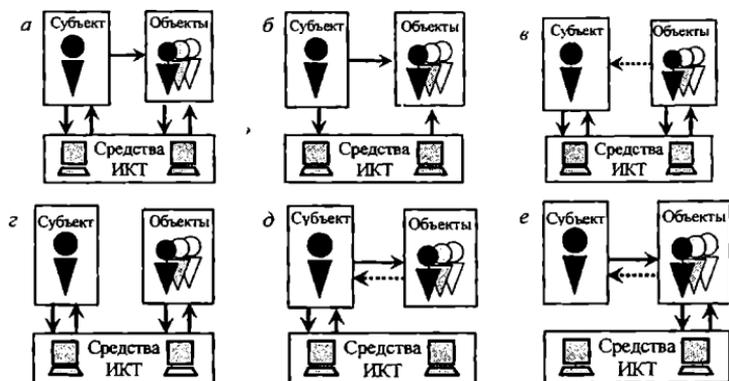


Рис. 10. Модели управления учебным процессом в условиях ИКТ (3 участника) с неполной системой связей:

- а* – «лекция с обратной связью»; *б* – «лекция без обратной связи»;
- в* – «диагностика»; *г* – «дистанционное обучение»;
- д* – «инструмент преподавателя»; *е* – «инструмент учащегося»

Модель «лекция с обратной связью» (см. рис. 10, *а*) предполагает использование средств ИКТ как инструмента реализации оперативной обратной связи либо преподавателем, либо с помощью средств ИКТ. В качестве примера можно привести чтение лекций с использованием иллюстраций и пояснений средствами ИКТ с одновременной оценкой реакции обучаемых на предъявляемый материал.

Модель «лекция без обратной связи» (см. рис. 10, *б*) иллюстрирует использование ИКТ в качестве средства управления деятельностью уча-

¹ Вариантов моделей можно построить гораздо больше, однако другие модели будут отличаться лишь количеством связей.

щегося как преподавателем, так и компьютером, но без обратной связи (например, использование ИКТ как иллюстрирующего средства во время лекции).

Модель «диагностика» (см. рис. 10, в) может рассматриваться как аналог компьютерных средств контроля результатов обучения и оперативной коррекции учебной деятельности учащихся с вмешательством педагога в их работу со средствами ИКТ.

Модель «дистанционное обучение» (см. рис. 10, г) предполагает использование ИКТ как средства реализации полного цикла управления обучением или его части. В качестве примера можно выделить дистанционное обучение во всех его проявлениях.

Модель «инструмент преподавателя» (см. рис. 10, д) предполагает использование преподавателем в ходе обучения компьютера как вспомогательного средства, не оказывающего непосредственного влияния на деятельность обучаемого. В качестве примера можно привести компьютерный журнал учета успеваемости и посещаемости, специализированную экспертную систему.

И, наконец, модель «инструмент учащегося» (см. рис. 10, е) отражает ситуацию, в которой обучаемый взаимодействует одновременно с двумя компонентами: с преподавателем и компьютером. Примером в данном случае может служить организация преподавателем исследовательской деятельности учащихся на основе компьютерных моделей машин, процессов или явлений.

Другой блок моделей, приведенный на рис. 9, рассматривает ситуации, в которых взаимодействуют лишь два участника.

Модель «подготовка» (см. рис. 9, а) акцентирует внимание на деятельность преподавателя при подготовке к занятиям. Сюда могут входить, в частности, анализ результатов предыдущего обучения и планирование дальнейших действий (составление программы действий, подбора дидактических и методических материалов).

Модель «конференция» (см. рис. 9, б) является расширенным вариантом модели «подготовка» и отличается от нее тем, что помимо общения со средствами ИКТ у преподавателя возникает возможность коммуникации с другими преподавателями. Если назначение полной системы связей в данной модели не очевидно, то реализация функций подготовки к занятиям с использованием средств ИКТ позволит реализовать весьма оперативный и продуктивный обмен педагогическим опытом. Здесь возникает возможность использовать коллективный труд для разработки не только планов уроков, но и методик преподавания, учебников, дидактического обеспечения, для повышения квалификации и др.

Модель «самообучение» (см. рис. 9, в) рассматривает взаимодействие «ученик ↔ ИКТ» и является наиболее исследованной. Здесь рас-

смачивается использование ИКТ не только как средства обучения и контроля, но и как источника информации, а также инструментального средства.

Модель «взаимообучение» (см. рис. 9, 2) предполагает совместную учебную деятельность учащихся при использовании средств ИКТ. Эту модель также можно разбить на две, предполагающие наличие либо полного комплекта связей, либо неполного.

Психологические аспекты организации и развития совместных действий у детей в процессе обучения исследовались Ж. Пиаже, В.В. Рубцовым и др. В настоящее время проводятся исследования совместной деятельности обучаемых в условиях ИКТ (в частности, разрабатывается технология проектов с использованием телекоммуникационных средств). Если не считать взаимодействия обучаемых с помощью электронной почты, чатов и форумов, никаких других направлений использования ИКТ, отвечающих реализации данной модели, в научной литературе и в практике не выявлено.

Представляется, что построенная система моделей охватывает все направления использования ИКТ в обучении и позволяет применять ее не только для классификации и разработки реальных технологий применения ИКТ в обучении, но и для построения прогнозов использования ИКТ в будущем.

В четвертой главе «Результаты опытно-поисковой работы» приводятся результаты, полученные в ходе данного исследования.

Исследование, связанное с выявлением возможности построения адаптивных методических систем в условиях профессионального образования (1991–2003) состояло из трех этапов: поискового, коррекционного и внедренческого.

На поисковом этапе (1991–1996) анализировалась ситуация, связанная с особенностями преподавания всех дисциплин, ориентированных на профессиональную подготовку студентов к использованию новых информационных технологий. Было выявлено, что в этот период основой подготовки студентов являлась дисциплина «Информатика», для которой фактически отсутствовало дидактическое, методическое и кадровое обеспечение. Одним из возможных путей решения проблемы явилось создание специализированных программно-методических комплексов (ПМК), решающих задачу подготовки преподавателей и унификацию результатов обучения студентов. Традиционные учебные материалы подобную задачу решить не могли. Была построена модель «ассистента» и подготовлена первая версия учебных материалов. Работа по апробации ПМК проводилась на двух базовых площадках: в Уральском государственном педагогическом университете (УрГПУ) со студентами всех спе-

циальностей, изучающих информатику, и в учреждении системы дополнительного образования (образовательный центр «Интербит»).

Нами решались следующие задачи: а) провести анализ уровня компьютерной подготовки обучаемых и преподавателей; б) разработать «ассистентов», позволяющих обеспечить достаточно высокий уровень подготовки обучаемых; в) выявить пути реализации ПМК, решающие эти задачи. При этом были выявлено, что уровень подготовки студентов в области информационных технологий, поступивших на 1-й курс педагогического вуза, оказался весьма низок: с простейшими заданиями справлялись не более 9% обучаемых.

Аробация созданных восьми блоков АМС показала следующее:

- итоги опроса 45 преподавателей, использующих ПМК, подтвердили что 65% из них освоили работу с компьютером IBM PC с помощью ПМК; остальные 35% использовали их для своей подготовки частично;
- 77% преподавателей отмечали, что использование ПМК облегчило им работу, повысив качество обучения; 23% согласились лишь с первой частью утверждения, сочтя, что получаемое качество не выше традиционного; при этом практически никто из преподавателей не готов отказаться от использования ПМК;
- ПМК легко передаются и также легко внедряются в учебные заведения разного типа;
- легкость передачи и внедрения связана направленностью ПМК на учебную деятельность обучаемых;
- подход, предлагающий технологию самостоятельной работы, включающей в себя чтение специального пособия и одновременную работу за компьютером, доступен обучаемым в возрасте от 14 до 55 лет;
- 63% студентов и обучаемых системы дополнительного образования отдают предпочтение данной технологии и готовы учиться по ней, 37% также предпочитают данную технологию, однако хотели бы больше внимания преподавателя;
- 36% преподавателей во время занятий не уделяют должного внимания консультированию и контролю за обучением, что понижает его результативность, но не влияет на положительное отношение обучаемых к методике и материалам;
- из 437 студентов педагогического вуза, обучавшихся с помощью ПМК, 62,5% изъявили желание использовать подобную технологию в своей будущей деятельности; 31,3% хотели бы, но после внесения ряда корректив. Как показали наблюдения, выпускники УрГПУ стали использовать ПМК, по которым они сами учились, в учебных заведениях разного уровня – начиная со средней школы и ПТУ и заканчивая вузами и ФПК.

Для оценки результативности обучения с помощью ПМК использовались контрольные и экспериментальные группы. В качестве контрольных использовались 3 группы студентов педагогического университета (всего 73 человека), которые обучались по сложившейся на тот момент методике. Кроме этого, на базе образовательного центра «Интербит» были сформированы 8 групп по 12 человек, которых также обучали по традиционной методике. В качестве экспериментальных выступали 5 групп студентов (всего 126 человек) и 6 групп по 12 человек из учреждения дополнительного образования. Были согласованы конечные цели обучения и технологии контроля: а) фактологический материал принимался с помощью теста; б) практическая часть проверялась с помощью набора контрольных заданий.

Полученные данные (рис. 11) сравнивались с помощью критерия χ^2 . В качестве нулевой гипотезы была принята следующая: учащиеся, обучающиеся в контрольной группе, освоили материал не хуже, чем в экспериментальной. Вычисление статистики критерия показало, что $T_{набл}=38,465$. На основе таблицы χ^2 заданным уровнем значимости $\alpha=0,05$ и со степенью свободы, равной 3 ($v=C-1$), получаем, что $T_{крит}=7,815$. Получаем, что $T_{набл}$ существенно больше $T_{крит}$, что позволяет сделать заключение о том, что нулевая гипотеза несостоятельна, и учащиеся экспериментальной группы освоили материал лучше, чем учащиеся контрольной группы. Количественные значения вычислялись с помощью процентного соотношения: получивших «хорошо» и «отлично» в контрольной группе (39%) оказалось почти вдвое меньше, чем в экспериментальной группе (71%).

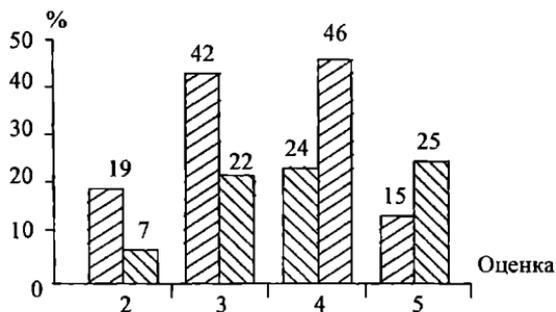


Рис. 11. Процентное соотношение результатов достижения функциональных целей:

▨ – контрольные группы; ▩ – экспериментальные группы

Коррекционный этап исследования проводился с 1997 г. по 1999 г. На этом этапе анализировались те проблемы, которые возникли в ходе поискового этапа, а также изменение ситуации в предметной области. Выяснилось, что в результате произошедших изменений, связанных со становлением дисциплины «Информатика», созданный комплекс стал более востребованным, однако он отчасти устарел. Сменилась технологическая парадигма информационных технологий, шире стали применяться компьютерные коммуникации; учебные материалы, разработанные на первом этапе исследования, устарели и требовали своего обновления. Был проанализирован срок жизни подобных материалов. Как оказалось, фактологический блок может не меняться в течение 2 лет. Практикум без изменений использовался от 2 до 3 лет. Подтвердилось предположение о том, что проектирование комплекса, в котором интегрированы учебный материал и методика его изучения, позволяет изначально задавать все параметры учебного процесса, отражающие достижения современной дидактики.

На данном этапе необходимо было выяснить возможность:

1) разработки *технологии* проектирования и реализации блоков АМС для подготовки преподавателей и студентов к созданию подобных ПМК;

2) переноса предложенного подхода на другие дисциплины;

3) передачи ПМК как образовательной технологии.

Для решения поставленных задач было выполнено следующее:

1) разработаны методологические и технологические основы построения АМС;

2) разработана и реализована новая версия блоков АМС;

3) создана классификация направлений использования ИКТ в обучении, на основании которой проведен спецкурс для студентов 2–4-го курсов математического факультета УрГПУ. Данная классификация апробировалась как инструмент, с помощью которого разрабатывается программное средство учебного назначения и методика его использования.

Были получены следующие результаты:

1) на основании построенной модели АМС были реализованы 4 блока, среди которых был новый блок обучения программированию, фактически не имеющий связи с другими блоками;

2) технология, используемая при создании блоков, оказалась отработанной и передаваемой; 5 преподавателей и 20 студентов за рассматриваемый период обучились создавать и отлаживать блоки АМС;

3) классификация направлений использования ИКТ в обучении позволила разрабатывать блоки, в которых определена роль ИКТ как системообразующего компонента; соблюдение концепции «киборга» дало возможность создавать интегрированные комплексы, в которых материа-

лы представлены на электронных носителях и в обычном печатном варианте;

4) разработка и апробация блока по программированию позволили сделать вывод о возможности переноса технологии создания блоков АМС, по крайней мере, на дисциплины компьютерного цикла. Успешность применения данного блока в образовательном процессе была проверена на 126 студентах УрГПУ и 64 учащихся из разновозрастных групп, обучающихся в НОУ ОЦ «Интербит». Удалось установить следующее:

- использование методологии «ассистента» позволяет обеспечить не только аудиторные, но и самостоятельные занятия;
- экономия времени в условиях, когда одна юнита выполняется в аудитории, другая – самостоятельно, составила в среднем 35%; за 68 аудиторных часов был изучен на должном уровне материал, на который отводится 100 часов;
- обучение в условиях использования АМС позволяет значимо повысить результативность учебного процесса. Для сравнения результатов обучения с помощью блока АМС по программированию было проведено тестирование 112 студентов педагогического университета, обучающихся с помощью юнит, и 65 школьников НОУ ОЦ «Интербит», которые учились по традиционной методике. Количество положительных оценок в первой группе составило – 87%, во второй – 41%, т.е. отличие более чем в два раза;

5) частично или полностью блоки АМС использовались в 33 учебных заведениях разного уровня – от школы до вуза; практически все преподаватели отметили удобство и эффективность учебных материалов.

На внедренческом этапе опытно-поисковой работы (2000–2003) осуществлялась доработка АМС до уровня «промышленной» эксплуатации. Здесь также сначала проводился анализ результатов предыдущего этапа опытно-поисковой работы. Было выявлено, что:

- 1) для проведения полноценного образовательного процесса требуется доработать блоки АМС так, чтобы они могли обеспечить (полностью или частично) обучение как минимум по двум дисциплинам;
- 2) требуется оценить результативность обучения при использовании доработанных блоков АМС;
- 3) необходимо апробировать блоки АМС при обучении студентов заочной формы обучения;
- 4) необходимо провести анализ достигаемости развивающих целей. В качестве одной из таких целей была выбрана направленность обучения на самостоятельную работу.

Для реализации поставленных задач было сделано следующее:

1) доработаны блоки АМС, обеспечивающие обучение по трем вузовским дисциплинам полностью («Информатика», «Информатика и программирование», «Языки и системы программирования») и четырем – частично («Базы данных», «Педагогические программные средства», «Психолого-педагогические основы использования ИКТ в обучении» и «Программное обеспечение для социологов»);

2) обеспечены блоками АМС три филиала РГППУ в (Советском, Белоярском (ХМАО) и Омске);

3) для оценки влияния технологии обучения с помощью АМС на отношение обучаемых к самостоятельной работе нами было осуществлено анкетирование студентов Российского государственного профессионально-педагогического университета, обучающихся в условиях использования АМС. Выяснилось, что студенты, которые обучались с помощью АМС, отдают предпочтение самостоятельной работе.



Рис. 12. Отношение к видам учебной деятельности:

- респонденты, не работавшие с АМС;
- респонденты, работавшие с АМС

Кроме того, в рамках социологических исследований, выполняемых кафедрой социологии РГППУ, проводился опрос различных категорий респондентов (молодых работников, студентов, педагогов, старшекласников и учащихся). Опрос показал, что лишь 14% респондентов, не знакомых с АМС, хотели бы учиться самостоятельно, 65% предпочли сочетать традиционное обучение с самостоятельной работой и 19% выбрали традиционное обучение (рис. 12).

Значимость изменения отношения к самостоятельной учебной деятельности с 14 до 74% достаточно убедительна.

Полученные данные обрабатывались и обобщались, что позволило сделать ряд заключений:

1) внедрение новых блоков АМС фактически не требует существенных трудозатрат;

2) подтвердилась адаптивность материалов к требованиям преподавателей (блоки АМС использовались в 20 школах, 5 ПТУ и колледжах, 3 вузах и 5 учреждениях дополнительного образования);

3) в условиях системы дополнительного образования АМС позволила создать «перманентные» группы, которые занимаются круглый год, но состав в них постоянно меняется;

4) апробирование АМС в условиях заочного обучения показало, что использование блоков позволяет унифицировать требования к результатам обучения студентов вне зависимости от формы обучения.

Для оценивания результативности использования АМС при обучении наблюдались две группы студентов социологического и две группы экономического факультетов РГППУ (всего 121 чел.). Входной контроль показал, что студенты этих факультетов представляют собой репрезентативную выборку, поскольку их предшествующая подготовка в области информатики являлась усредненной по университету. Студенты этих групп изучали дисциплину «Информатика» с использованием АМС.

Итоговое тестирование показало, что результативность обучения соответствует аналогичным результатам, полученным на предыдущих этапах исследования. Однако существенно улучшились результаты по фактологическим блокам АМС. Это связано с организацией семинаров по лекционному материалу, а также с репетиционным компьютерным контролем по каждому блоку.

Через год был проведен контроль остаточных знаний студентов социологического факультета (39 чел.). Результаты обучения достаточно высоки и стабильны (рис. 13).

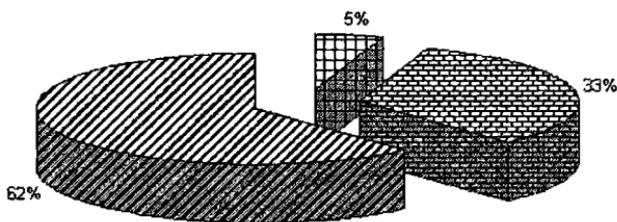


Рис. 13. Результаты контроля остаточных знаний:

отлично; хорошо; удовлетворительно

На основе полученных данных можно сделать вывод, что использование АМС обеспечивает, помимо достаточно высокой результативности обучения, активизацию интереса обучаемых к самостоятельной работе.

В заключении диссертации отмечается, что в ходе исследования на основе теорий известных педагогов и психологов была разработана концепция построения адаптивных методических систем, базирующихся на широком использовании информационных и коммуникационных технологий. Для подтверждения необходимости и возможности создания подобных систем была разработана адаптивная методическая система подготовки студентов педагогических и профессионально-педагогических вузов к использованию ИКТ. Результаты диссертационного исследования позволили сделать следующие выводы:

1. К основным тенденциям реформирования мировой системы образования относятся: переход к гуманистической парадигме образования; технологизация обучения как способ достижения высокого и прогнозируемого уровня обученности в условиях массового обучения; перенос содержательных акцентов с усвоения суммы знаний на выработку навыков самостоятельного информационного поиска, обработки и усвоения; развитие системы непрерывного образования. Компьютеризация образования и переход на ее основе к новому содержанию и организационным формам выступают как одна из тенденций модернизации и в то же время как обязательное условие реализации остальных тенденций.

2. Одним из путей унификации и стандартизации профессионального образования является создание и внедрение образовательных технологий. В подходе к разработке подобных технологий недостаточное внимание уделяется такой характеристике, как передаваемость. Это свойство является основой для реальной оценки и функционирования технологий в системе образования. В ходе исследования было доказано, что свойство передаваемости необходимо закладывать еще на этапе проектирования образовательной технологии, а образовательные технологии создавать в условиях широкого использования ИКТ. При этом для реализации свойства передаваемости нужно изменить направленность структуры и содержания комплексов учебных материалов с процесса преподавания на процесс учения. В этом случае роль преподавателя меняется. Если при традиционной форме обучения преподаватель является ключевой фигурой, обеспечивающей предоставление информации и полный цикл управления обучением, то в новой ситуации он преимущественно консультирует и решает стратегические задачи обучения.

3. Методические системы, включающие в себя образовательные технологии и функционирующие в условиях информатизации образования, должны обладать свойством адаптивности. Параметрами адаптивности являются: а) адаптивность к требованиям каждого конкретного учебного заведения; б) адаптивность к формам обучения; в) адаптивность к требованиям преподавателей; г) открытость для модификации. При этом направленность средств АМС на учебную деятельность обучаемых по-

зволяет создать предпосылки для внедрения современных педагогических и методических новаций в практику обучения.

4. Адаптивность методической системы к требованиям преподавателя может быть обеспечена посредством использования концепции «киборга», предполагающей создание методических комплексов, системообразующим компонентом которых выступают ИКТ. Основой этих комплексов являются материалы нового поколения, представляющие собой интеграцию традиционных и электронных материалов. При этом технологически адаптивность обеспечивается многоуровневой структурой методического обеспечения, суть которой – в размещении отлаженных базовых средств обучения на бумажно-электронных носителях, а компонентов более высокого уровня – преимущественно на электронных носителях; материалы на электронных носителях должны быть легко модифицируемы.

5. Адаптивность методической системы к требованиям образовательных учреждений достигается благодаря блочной структуре теоретической модели АМС. Подобный подход позволяет из отдельных блоков, как из частей конструктора, «собирать» требуемые дисциплины. Кроме того, заложенная модифицируемость электронных компонент, а также блочная структура адаптивной методической системы обеспечивают ее открытость для внесения изменений.

6. Адаптивность методической системы к различным формам обучения достигается с помощью реализации дидактической модели АМС, основой которой является метафора «ассистента». Эта модель обеспечивает как предоставление системы учебных материалов, так и полный цикл управления обучением. Роль преподавателя, оставаясь значимой, меняется (консультирование и стратегия построения образовательных траекторий), что позволяет фрейму «обучаемый – ассистент» – средства ИКТ» функционировать в любом режиме обучения, как во время аудиторных занятий, так и при самостоятельной работе. При этом важным моментом является обязательность включения деятельности преподавателя в создаваемую модель.

7. Внедрение в АМС требований современной дидактики возможно при условии, если они будут заложены в АМС еще на этапе проектирования. Достижимость данной цели является одним из критериев завершенности проекта.

8. Существующие тенденции обучения студентов педагогических и профессионально-педагогических вузов позволяют построить обобщенную модель их профессиональной подготовки к использованию информационных и коммуникационных технологий как в предметной области, так и в учебном процессе.

9. В связи с быстрым ростом образовательных услуг и интенсификацией процесса обучения возникло противоречие между уровнем подготовки (переподготовки) преподавателей и реальной потребностью современного образования. Одним из возможных путей разрешения этого противоречия является создание и широкое использование адаптивных методических систем.

10. Разработанная структурно-функциональная модель обучения в условиях широкого использования информационных и коммуникационных технологий может служить основой системного подхода к проектированию учебного процесса и программных продуктов для адаптивных методических систем.

11. Компоненты адаптивной методической системы, созданные по предложенной технологии, обеспечивают управление обучением на должном уровне, индивидуализацию и дифференциацию обучения.

12. Использование адаптивных методических систем способствует формированию у студентов приоритетного отношения к самостоятельному обучению.

13. Предложенный подход к созданию АМС может быть применен для большинства компьютерных дисциплин.

14. Все задачи настоящего исследования были решены и, следовательно, диссертационное исследование следует считать законченным. Однако полученные результаты могут служить концептуальной и теоретической основой для дальнейшего научного поиска в обозначенных в работе направлениях и решения практических проблем компьютеризации образования.

Теоретически обоснованная и практически подтвержденная технология создания и использования адаптивных методических систем, предложенная в данном исследовании, может рассматриваться как одно из направлений формирования методологии организации обучения нового типа, базирующегося на современных достижениях психолого-педагогических наук, учебных материалах нового поколения и широком использовании информационных и коммуникационных технологий.

Разработанные блоки адаптивной методической системы могут быть применены для подготовки студентов различных специальностей педагогических и профессионально-педагогических вузов к использованию ИКТ.

Технологией создания адаптивных методических систем могут воспользоваться студенты педагогических и профессионально-педагогических вузов, преподаватели различных учебных заведений, а также методисты, специализирующиеся на создании образовательных технологий в условиях использования информационных и коммуникационных технологий.

Диссертационные исследования, выполненные под научным руководством диссертанта

1. *Данилина И.И.* Обучение информатике в школе в условиях профильной дифференциации (на примере курса экологической направленности). – Екатеринбург, 1998. – 167 с.

2. *Никифорова Т.А.* Комплексная подготовка будущих учителей к использованию систем управления базами данных. – Екатеринбург, 1999. – 163 с.

3. *Слепухин А.В.* Использование новых информационных технологий для контроля и коррекции знаний учащихся по математике. – Екатеринбург, 1999. – 174 с.

4. *Городецкая Н.В.* Развитие системного мышления студентов вуза с использованием информационных и коммуникационных технологий. – Екатеринбург, 2004. – 172 с.

Основные положения диссертации отражены в 125 публикациях.

Монографии и учебные пособия

1. *Долинер Л.И.* Информационные и телекоммуникационные технологии в обучении: Психолого-педагогические и методические аспекты. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2003. – 344 с. (тираж 1000; 22,0 п.л.).

2. *Долинер Л.И., Грохульский М.С.* MS Windows: Пособие для самостоятельных: Учеб. пособие. – Екатеринбург: УралЭкоЦентр, 2003. – 200 с. (тираж 50000; 16 п.л.; авт. 12,0 п.л.).

3. *Долинер Л.И.* MS Word 2000: Пособие для самостоятельных: Учеб. пособие. – Екатеринбург: УралЭкоЦентр, 2003. – 176 с. (тираж 50000; 14,0 п.л.).

4. *Долинер Л.И.* MS Excel 2000: Пособие для самостоятельных: Учеб. пособие. – Екатеринбург: УралЭкоЦентр, 2003. – 104 с. (тираж 50000; 8,4 п.л.).

5. *Долинер Л.И., Данилина И.И., Пашкова Р.Р.* Компьютерные технологии в образовании: Учеб. пособие /Урал. гос. пед. ин-т. – Екатеринбург, 1993. – 120 с. (тираж 300; 8,0 п.л., авт. 3,0 п.л.).

6. *Долинер Л.И.* Пользовательская информатика: Лабораторные работы по теме «Текстовые редакторы» (на примере редактора ЛЕКСИ-КОН): Учеб. пособие /Урал. фил. ИНИНФО. – Екатеринбург, 1994. – 44 с. (тираж 1000; 3,0 п.л.).

7. *Долинер Л.И., Пашкова Р.Р.* Пользовательская информатика: Лабораторные работы по теме «Табличные процессоры» (на примере SuperCalc 4): Учеб. пособие / Урал. фил. ИНИНФО. – Екатеринбург, 1994. – 52 с. (тираж 1000; 3,3 п.л.; авт. 2,0 п.л.).

8. *Долинер Л.И.* Пользовательская информатика: Лабораторные работы по теме «Операционная оболочка Norton Commander»: Учеб. пособие / Урал. фил. ИНИНФО. – Екатеринбург. – 1994. – 44 с. (тираж 1000; 3,0 п.л.).

9. *Долинер Л.И., Грохульская Н.Л.* Пользовательская информатика: Лабораторные работы по теме «Системы управления базами данных (на примере СУБД FoxBase+)»: Учеб. пособие. – Ч. А: Команды системы управления базами данных / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 1995. – 64 с. (тираж 200; 4,0 п.л.; авт. 3,0 п.л.)

10. *Долинер Л.И., Грохульская Н.Л.* Пользовательская информатика: Лабораторные работы по теме «Системы управления базами данных (на примере СУБД FoxBase+)»: Учеб. пособие.– Ч. Б: Программирование в СУБД / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 1995. – 77 с. (тираж 200; 6,9 п.л.; авт. 5,0 п.л.)

11. *Долинер Л.И., Ершова О.А.* Педагогическая диагностика: Методика разработки и использования компьютерных тестов школьной успеваемости: Учеб. пособие / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 1999. – 137 с. (тираж 500; 8,5 п.л.; авт. 6,5 п.л.).

12. *Долинер Л.И., Емельянов Д.А.* Прикладная информатика: Вводный курс: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2000. – 200 с. (тираж 1000; 12,0 п.л.; авт. 7,0 п.л.).

13. *Долинер Л.И., Грохульский М.С.* Прикладная информатика: MS Windows 98 и ее приложения: Учеб. пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2001. – 114 с. (тираж 1000; 12,0 п.л.; авт. 9,0 п.л.).

14. Языки и системы программирования: Учеб. пособие / *Л.И. Долинер, И.И. Данилина, Р.Р. Пашкова, Д.А. Емельянов.* – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2002. – 155 с. (тираж 500; 15,0 п.л.; авт. 6,0 п.л.).

15. *Волкова Л.В., Долинер Л.И.* Технология использования MS Access 2000: Учеб. пособие. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2002. 118 с. (тираж 500; 12,0 п.л.; авт. 6,0 п.л.).

Статьи в сборниках научных трудов и журналах

16. *Долинер Л.И.* Информационные и коммуникационные технологии обучения: проблемы и перспективы // Информатика и образование. – 2003. – № 6. – С. 125–128.

17. *Долинер Л.И.* Структурно-функциональная модель обучения в условиях информационных и коммуникационных технологий // Информатика и образование. – 2003. – № 8. – С. 114–117.

18. *Долинер Л.И.* Структура и основные принципы построения адаптивных методических систем для профессионального образования //

Новые педагогические технологии: Альм. – М.: Акад. проф. образования, 2003. – С. 58–66. – Прил. 2 к журн. «Проф. образование» (2003. № 1).

19. *Долинер Л.И.* Теория построения систем компьютерного тестирования // Новые педагогические технологии: Альм. – М.: Акад. проф. образования, 2003. С. – 64–74. Прил. 2 к журн. «Проф. образование» (2003. № 3).

20. *Долинер Л.И.* Адаптивные методические системы как средство внедрения достижений психолого-педагогических наук в профессиональное образование // Новые педагогические технологии: Альм. – М.: Акад. проф. образования, 2003. – С. 102–113. – Прил. 2 к журн. «Проф. образование» (2003. № 7).

21. *Долинер Л.И.* Модель обучения в условиях использования адаптивных методических систем // Вестн. Оренбург. ун-та. – 2003. – № 7. – С. 30–33.

22. *Долинер Л.И.* Киборгизация как один из принципов построения учебного процесса в условиях информатизации образования // Образование и наука: Изв. Урал. отд. Рос. акад. образования. – 2001. – № 4 (10). – С. 57–66.

23. *Долинер Л.И.* Адаптивные методические системы как системообразующая компонента дистанционного обучения // Образование и наука: Изв. Урал. отд-ния Рос. акад. образования. – 2003. – №1(19). – С. 48–67.

24. *Долинер Л.И., Городецкая Н.В.* Методология формирования программно-методического комплекса по дисциплине «Системный анализ» // Образование и наука: Изв. Урал. отд-ния Рос. акад. образования. – 2003. – № 5 (23). – С. 121–131.

25. *Долинер Л.И.* Информатика как полигон для отработки методологии использования НИТ в обучении // Компьютер. учеб. прогр. – 1999. – № 4. – С. 4–9.

26. *Долинер Л.И.* Проблемы внедрения информационных и коммуникационных технологий в обучение // Международный конгресс конференций «Информационные технологии в образовании»: XIII Международная конференция «Информационные технологии в образовании»: Сб. тр. участников конф.: В 6 ч. – М.: Просвещение, 2003. – Ч. V. – С. 64–66.

27. *Долинер Л.И.* Формирование у обучаемых предпочтения к самообучению в условиях адаптивных методических систем // Современные образовательные технологии в преподавании дисциплин естественнонаучного цикла: Сб. науч. тр. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2003. – Вып. 2. – С. 13–22.

28. *Долинер Л.И.* Технология разработки юнит для адаптивных методических систем // Теория и практика профессионального образова-

ния: педагогический поиск: Сб. науч. тр. / Под ред. Г.Д. Бухаровой; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург, 2003. – Вып. 3. – Ч. 2. – С. 18–26.

Тезисы докладов и выступлений на научно-практических конференциях и симпозиумах

29. *Долинер Л.И.* Принципы построения методической системы подготовки студентов педвузов к использованию информационных технологий в школе // Информатизация образования'95: Тез. докл. науч.-практ. конф., 15–18 мая 1995 г. – Ставрополь, 1995. – С. 32.

30. *Долинер Л.И.* Использование НИТ как средства для разработки и передачи педагогических технологий // Информационные технологии в непрерывном образовании. Междунар. конф.-выст., 5–9 июня 1995 г. – Петрозаводск, 1995. – С. 48–49.

31. *Долинер Л.И.* Структура методической системы подготовки студентов педагогических вузов к использованию информационных технологий в условиях многоуровневой системы высшего образования // Проблемы повышения академического уровня высших учебных заведений и региональных образовательных систем. Тез. докл. Рос. науч.-практ. конф. по инновациям в проф. и проф.-пед. образовании, 9–11 дек. 1996 г. – Екатеринбург, 1996. – С. 61–62.

32. *Долинер Л.И.* Функциональная модель учебного процесса как основа для классификации направлений использования информационных технологий в обучении // Там же. – С. 63–64.

33. *Долинер Л.И.* Лабораторный практикум как базовый компонент обучения основам новых информационных технологий // Проблемы информатизации региона – ПИР–97: Материалы третьей Всерос. конф., 25–27 нояб. 1997 г. – Красноярск, 1997. – С. 47–49.

34. *Долинер Л.И.* Индивидуализация обучения в курсе «Пользовательская информатика» // Регинформ–99: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. «Регион. пробл. информатизации образования», 6–8 апр. 1999 г. – Пермь, 1999. – Ч. 2. – С. 60–62.

35. *Долинер Л.И.* Технология адаптивного обучения в условиях НИТ // Информатизация образования – 2000: Материалы Всерос. науч.-практ. конф., 16–18 мая 2000 г. – Хабаровск, 2000. – С. 64–65.

36. *Долинер Л.И.* Модель методической системы подготовки будущих учителей гуманитарной направленности к работе в условиях информатизации общества и образования // Музыкально-эстетическое образование в социокультурном развитии личности: Материалы Всерос. межвуз. науч.-практ. конф., 23–24 дек. 1999 г. – Екатеринбург, 2000. – С. 23–25.

37. *Долинер Л.И.* Структура системы диагностики в условиях дистанционного образования // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: Тез. докл. 8-й Рос. науч.-

практ. конф., 21–23 нояб. 2000 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2000. – С. 35–36.

38. *Долинер Л.И.* Управление обучением в условиях информатизации образования // Там же. – С. 36–37.

39. *Долинер Л.И.* Адаптивная методика обучения программированию // Компьютерные технологии в образовании, ComTech2001: Материалы третьей Всерос. науч. Интернет-конференции (окт.-нояб. 2001 г.) / Гл. ред. А.А. Арзамасцев. – Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 2001. – Вып. 16. – С. 42–43.

40. *Долинер Л.И.* Направления внедрения компьютерных технологий в обучении // Информатизация образования '2001: Материалы Всерос. науч.-практ. конф., 13–16 февр. 2001 г. / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2001. – С.70–84.

41. *Долинер Л.И.* Информационная система управления образованием: требования к подсистеме компьютерного контроля // Новые информационные технологии в решении проблем производства, строительства, коммунального хозяйства, экологии, образования, управления и права: Сб. материалов II Рос.-украин. симпоз. – Пенза, 2002. – С. 5–7.

42. *Долинер Л.И.* Адаптивная методическая система как системообразующая компонента современного обучения // Открытое и дистанционное образование: анализ опыта и перспективы развития: Материалы междунар. конф., 2–4 окт. 2002 г. / Под ред. С.А. Безносюка. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002. – С. 61–64.

43. *Долинер Л.И.* Адаптивные методические системы как основа обучения в условиях использования информационных и коммуникативных технологий // Информационные технологии в образовании: XII международная конференция-выставка: [Материалы конф., 4–8 нояб. 2002 г.]. – М., 2002. – Ч. II. – С. 37–39.