

На правах рукописи

Захарова Ирина Гелиевна

**ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ
ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ**

13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
доктора педагогических наук

Тюмень - 2003

Работа выполнена на кафедре общей и социальной педагогики
государственного образовательного учреждения высшего
профессионального образования «Тюменский государственный
университет»

Научный консультант: академик РАО,
доктор педагогических наук,
профессор
Загвязинский Владимир Ильич

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук,
профессор
Лапчик Михаил Павлович,

доктор педагогических наук,
профессор
Скибицкий Эдуард Григорьевич,

доктор физико-математических наук,
профессор
Аксенов Борис Гаврилович

Ведущее учреждение: государственное образовательное
учреждение высшего
профессионального образования
«Пермский государственный
университет»

Защита состоится 29 мая 2003г. в 14.00 в аудитории 211 на заседании
диссертационного совета Д 212.274.01 при государственном
образовательном учреждении высшего профессионального образования
«Тюменский государственный университет» (625003, г. Тюмень, ул.
Семакова, 10).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО
«Тюменский государственный университет».

Автореферат разослан ____ апреля 2003 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Строкова Т.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Развитие системы образования предъявляет повышенные требования к качеству подготовки дипломированных специалистов. От современного высшего учебного заведения требуется внедрение новых подходов к обучению, обеспечивающих наряду с его фундаментальностью и соблюдением требований Государственных образовательных стандартов развитие коммуникативных, творческих и профессиональных компетенций, потребностей в самообразовании на основе потенциальной многовариантности содержания и организации образовательного процесса. Ожидается, что именно информатизация, формирование образовательной среды учебного заведения на основе информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) будет способствовать решению этих задач.

В полной мере проблема применения ИКТ в обучении еще не нашла своего решения. В то же время, многие ее аспекты, в том числе и не связанные с ней напрямую, но исключительно важные в силу своей фундаментальности, разрабатывались педагогами, психологами, специалистами в области ИКТ: основополагающие проблемы теории педагогических систем и инновационных процессов в образовании (П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, В.И. Загвязинский, М.И. Махмутов и др.); особенности личностно-ориентированного образования (Н.А. Алексеев, Ш.А. Амонашвили, Е.В. Бондаревская, В.В. Сериков, И.С. Якиманская и др.); вопросы моделирования и технологизации обучения, программированного обучения (Ю.К. Бабанский, В.П. Беспалько, Б.С. Гершунский, И.Я. Лернер, Н.Д. Никандров, Н.Ф. Талызина и др.); фундаментальные положения в области психолого-педагогических аспектов использования ИКТ (А.Г. Гейн, А.П. Ершов, М.П. Лапчик, А.А. Леонтьев, В.М. Монахов, И.В. Роберт, В.Ф. Шолохович и др.).

Фундаментом указанного научного направления за рубежом являются педагогические идеи теории оперантного научения Б.Ф. Скиннера, представления социально-когнитивной теории личности А. Бандуры, гуманистическая теория личности А. Маслоу. Непосредственные исследования вопросов применения ИКТ в образовании выполняются по следующим основным направлениям: психолого-педагогические аспекты обучения с применением ИКТ (Dillon A., Gagne R., Jonassen D.H., McKnight C. и др.); программированное обучение и разработка обучающих систем (Briggs L., Gagne R., Harrison N., Kearsley G. и др.); технологии дистанционного обучения (Harasim L., Knowles M.S., Moore M.G. и др.); восприятие электронной информации (Dillon A., Nielsen J., Norman D.A., Salomon G. и др.).

В исследованиях российских ученых (А.А. Андреев, Н.В. Апатова, А.Г. Гейн, Б.С. Гершунский, А.П. Ершов, М.П. Лапчик, Д.Ш. Матрос, Е.И. Машбиц, Е.С. Полат, И.В. Роберт, Э.Г. Скибицкий и др.) сформулированы общие принципы построения автоматизированных обучающих систем, определены направления применения ИКТ в образовании; разработаны дидактические и технологические принципы формирования и функционирования систем открытого и дистанционного образования. В то же время недостаточно проработаны принципы системной интеграции ИКТ в образовательную среду учебных заведений и формирования на их основе *информационной образовательной среды* (ИОС), под которой мы понимаем открытую систему, аккумулирующую интеллектуальные, культурные, программно-методические, организационные и технические ресурсы.

Формирование ИОС может быть успешным только при активном участии в этом процессе преподавателей. Именно поэтому имеется необходимость в научно-методологическом обосновании принципов создания электронных образовательных ресурсов и их интеграции в образовательную среду.

Актуальность темы исследования определяется существованием определенных противоречий в высшем образовании:

- Экспоненциальный рост информации, определяющей содержание образования, несовместим с ограниченным временем обучения и возможностями субъектов образовательного процесса.
- Образовательный процесс современного вуза должен основываться на широком использовании возможностей информационной образовательной среды, для формирования которой требуется активная работа педагогов по подготовке электронных образовательных ресурсов. В то же время недостаточно проработаны принципы создания таких учебно-методических материалов нового поколения.
- Вузы являются одним из главных хранилищ традиций и научного наследия, что вступает в определенное противоречие с тем, что при подготовке дипломированных специалистов должны использоваться новейшие научные достижения. Традиционные формы обучения не обеспечивают решения всех задач организации образовательного процесса (например, в дистанционном образовании), но ограничены и возможности современных информационных технологий. Таким образом, возникает потребность в интеграции ИКТ и традиционных педагогических технологий для взаимообогащения их возможностей.
- В ходе наметившейся технологизации образования в качестве основной цели зачастую выступает подготовка квалифицированного участника производственного процесса без учета необходимости творческого развития обучаемого. Однако человек с недостаточно развитым

творческим мышлением в дальнейшем испытывает трудности в принятии решений в нестандартных ситуациях. Соответственно, требуется выявление развивающих возможностей ИОС.

- Также противоречиво положение о том, что вузы призваны вести подготовку специалистов, соблюдая требования соответствующих Государственных стандартов, но при этом обеспечивая учебно-воспитательный процесс с учетом индивидуальных особенностей и возможностей студентов. Соответственно требуется вариативный подход к организации и содержанию учебно-воспитательного процесса.

В этой связи суть исследуемой проблемы сводится к выявлению и психолого-педагогическому обоснованию возможностей ИОС в создании условий для разрешения данных противоречий, что и послужило основанием для выбора темы диссертации **«Формирование информационной образовательной среды высшего учебного заведения»**.

Объект исследования - теория и практика учебно-воспитательного процесса с использованием ИКТ в высшем учебном заведении.

Предмет исследования – формирование ИОС как фактора совершенствования процесса обучения, повышения его эффективности и качества, открывающего возможности для развития личности обучаемого; принципы и средства создания электронных образовательных ресурсов; системная интеграция ИКТ в образовательный процесс.

Цель исследования – разработка моделей, обеспечивающих применение системного подхода для определения оптимальных способов формирования ИОС и использования ее развивающих возможностей в дидактическом обеспечении учебно-воспитательного процесса в системе высшего образования.

Гипотеза исследования состоит в предположении, что использование возможностей ИОС обеспечит совершенствование образовательного процесса с целью развития личности обучаемых, достижения ими профессиональной, информационной и социальной компетенций, если:

- ИОС высшего учебного заведения спроектирована как открытая система, которая наряду с субъектами, целями, содержанием, методами, средствами и формами организации образовательного процесса аккумулирует интеллектуальные, культурные, программно-методические, организационные и технические ресурсы (управление системой определяют целевые установки общества, обучаемых и педагогов);
- обучаемым предоставлена возможность активно участвовать в проектировании и дальнейшей актуализации индивидуальных образовательных траекторий, что обеспечивает личностно-

- ориентированный подход к организации процесса обучения;
- раскрыты и использованы потенциальные возможности ИОС для реализации развивающего обучения (диалогичность, интегративность, избыточность и многоаспектность знаниевого и деятельностного компонентов, открытость ИОС как системы), в том числе и для развития обучаемости, интеллекта, креативности обучаемых;
 - обеспечено осознанное и активное участие педагогов в формировании образовательной среды посредством создания электронных учебных курсов, когда на основе их опыта, знаний, традиций осуществляется пополнение содержательной, общекультурной составляющей информационного образовательного пространства – от ИОС отдельного учебного заведения до глобальной сети Internet;
 - формирование информационной образовательной среды вуза осуществлено на основе системной интеграции ИКТ и сложившихся учебных, научных и организационных структур образовательной среды высшего учебного заведения.

В соответствии с целью исследования и его гипотезой решались следующие задачи:

1. Исследовать и обосновать с психолого-педагогических позиций структуру ИОС высшего учебного заведения и ее роль в совершенствовании образовательного процесса: рассматривая ИОС как открытую систему, определить взаимосвязи и функциональные характеристики ее элементов, классифицировать программно-методическое обеспечение ИОС; определить роль ИОС в повышении эффективности и качества, расширении доступности высшего образования; определить направления применения ИКТ в образовательном процессе вуза с целью достижения обучаемыми профессиональной, информационной и социальной компетенций.

2. Выявить и обосновать возможности ИОС для развития познавательных способностей, мотивации и других личностных качеств обучаемых: сформулировать и обосновать механизм развития системного мышления путем использования возможностей ИОС; выявить возможности ИОС для стимулирования и развития творческой активности; выявить и обосновать способы мотивации обучаемых к применению ИКТ, как важного фактора, определяющего функциональность ИОС.

3. Разработать принципы создания электронных образовательных ресурсов: определить общедидактические требования, предъявляемые к электронным образовательным ресурсам; на основе системного подхода сформулировать и обосновать требования к содержанию, структуре и техническому исполнению электронных учебных курсов в составе ИОС; проанализировать и обосновать развивающие возможности гипертекстовой технологии реализации электронных учебных курсов.

4. Построить модель применения ИКТ в образовательном процессе с позиций их интеграции в ИОС: определить сущность применения ИКТ в образовательном процессе на основе их системной интеграции в ИОС; установить и обосновать содержание основных этапов интеграции, взаимосвязи элементов модели, определить управляющие элементы.

5. Экспериментально проверить эффективность моделей создания электронных ресурсов и принципов формирования ИОС: выявить особенности восприятия и использования обучаемыми различных электронных образовательных ресурсов, на основе чего определить оптимальный состав электронного учебно-методического комплекса; разработать и интегрировать в образовательный процесс электронные учебно-методические комплексы, обеспечивающие в сочетании с традиционными учебно-методическими разработками комплексное развитие обучающихся.

Методологическими и теоретическими основами исследования служат: психологические теории развития личности (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн и др.); общая теория обучения (Ю.К. Бабанский, В.И. Загвязинский, И.Я. Лернер, М.И. Махмутов и др.) и принципы личностно-ориентированного подхода (Н.А. Алексеев, В.В. Сериков, И.С. Якиманская и др.); теория открытых систем (Н.Н. Моисеев, И. Пригожин, Г. Хакен, А.И. Уемов и др.); теория моделирования учебного процесса (Ю.К. Бабанский, В.П. Беспалько, М.В. Кларин, Д.Ш. Матрос, Е.И. Машбиц и др.), теоретические и практические разработки психолого-педагогических проблем использования современных информационных технологий в обучении (В.П. Беспалько, А.Г. Гейн, Б.С. Гершунский, В.П. Зинченко, М.П. Лапчик, И.В. Роберт, Э.Г. Скибицкий, О.К. Тихомиров и др.), принципы практического использования ИКТ для развития творческих методов обучения (Е.С. Полат, В.П. Тихомиров, А.В. Хуторской и др.) и формирования информационной среды учебных заведений (А.А. Андреев, Ю.Н. Афанасьев, В.В. Рубцов, И.К. Шалаев, В.А. Ясвин и др.).

Методы исследования:

- *теоретические* – изучение и анализ научной литературы в области психологии, педагогики, системного анализа и информационных технологий, моделирование и создание электронных учебно-методических комплексов и учебников, дидактическое проектирование учебного Web-сервера, аналитический метод оценки качества организации образовательного процесса на базе информационных технологий;
- *экспериментальные* - опытно-экспериментальная работа, изучение и обобщение педагогического опыта, педагогическое наблюдение, анкетирование.

База исследования. Основной базой исследования явились Тюменский государственный университет, Тюменский Региональный центр Федерации Интернет-Образования, Тюменский государственный нефтегазовый университет, Тюменский государственный институт мировой экономики, управления и права.

Основные этапы исследования

На первом этапе (1985 - 1990) изучалась и анализировалась психологическая и педагогическая литература с целью определения методологических подходов к исследованию развивающих возможностей информационных технологий, изучались принципы построения и применения автоматизированных обучающих систем. Анализировался практический опыт использования учебного программного обеспечения в старших классах школ и вузах. Были разработаны модели автоматизированных обучающих систем, реализованные в виде программ для ЕС ЭВМ и микро-ЭВМ. Использование указанных программ в учебно-воспитательном процессе позволило выявить их дидактические возможности. Исследовались подходы к повышению алгоритмической культуры студентов и преподавателей как основы успешного освоения и применения информационных технологий в профессиональной деятельности и развития личностных качеств.

На втором этапе (1991 - 1997) исследовались педагогические аспекты применения ИКТ для изменения формы и содержания преподавания статистики, финансовой математики, финансового анализа. Велась подготовка к опытно-экспериментальной работе (ОЭР): формировалась программа, создавались компоненты электронных учебных курсов (банки индивидуальных заданий, конспекты лекций, методические рекомендации и др.), анализировались психолого-педагогические особенности организации образовательного процесса в условиях ИОС, возможные прямые и косвенные воздействия на личность обучаемого. Разрабатывалась концепция электронного представления учебного курса, способы проверки знаний, творческие и исследовательские задания. Исследовались возможности гипертекстовой технологии для реализации элементов развивающего обучения, повышения познавательной активности студентов. Разрабатывались подходы к развитию системного мышления в ходе выполнения многоуровневых заданий проблемного характера, проводилась их экспериментальная апробация в рамках преподавания дисциплин «Экономическая информатика», «Компьютерные технологии» на экономическом (затем финансовом) факультете Тюменского госуниверситета и факультативных занятиях по информатике в гимназии №1 г. Тюмени.

На третьем этапе (1998 - 2003) было уточнено понятие образовательной среды с учетом использования ИКТ, выработаны

принципы ее формирования. Осуществлена ОЭР: исследованы особенности восприятия и использования студентами различных электронных учебно-методических материалов; изучены особенности представления электронных учебных ресурсов на образовательном Web-сервере для реализации развивающего обучения. Разработаны компоненты предметных ИОС. Построена и внедрена модель системной интеграции информационных технологий в образовательный процесс с формированием целостной предметной ИОС. Проведено обобщение результатов исследования, сформулированы основные выводы и рекомендации по внедрению его результатов в педагогическую практику, завершено оформление работы

Научная новизна исследования:

С точки зрения синергетического подхода определены структура, характеристики и взаимосвязи элементов информационной образовательной среды высшего учебного заведения как открытой системы, аккумулирующей интеллектуальные, культурные, программно-методические, организационные и технические ресурсы. Определены новые принципы развития ИОС вуза - открытость, масштабируемость, диалогичность, интегративность, адаптируемость, избыточность и многоаспектность знаниевого и деятельностного компонентов. ИОС развивается как иерархическая трехуровневая система: на первом уровне в качестве основы ИОС формируется Internet-библиотека с высокоразвитым метаинформационным компонентом, систематизирующим информацию о ресурсах среды, расширяемая преподавателями и студентами путем формирования соответственно второго и третьего уровней. Такая образовательная среда активизирует творческие процессы, предоставляя свободный выбор ресурсов для воплощения замыслов наряду со средствами, необходимыми для осмысления и обобщения результатов, обеспечивая тем самым дополнительные возможности познания окружающей действительности, развития личности обучаемого.

На основе системного подхода построена функциональная модель электронного учебного курса (ЭУК) как сложной дидактической системы, состоящей из информационно-навигационной, содержательной, диагностирующей и управляющей подсистем. С точки зрения структуры, содержания и технического исполнения ЭУК представляет собой подсистему ИОС учебного заведения. Содержание ЭУК определяется не только текстовым и мультимедийным контентом, но и открытостью ЭУК как системы, а также заложенными в его сценарий педагогическими технологиями, позволяющими в полной мере использовать возможности ИОС. ЭУК интегрируется в структуру ИОС как элемент второго уровня (специализированная ИОС), максимально используя инвариантные информационные и программно-аппаратные ресурсы (единые системы

тестирования и мониторинга, виртуальные лаборатории, автоматизированные системы научных исследований и др.).

Теоретическая значимость исследования:

1. В свете главной цели использования информационных технологий в образовании - развитии личности обучаемого, подготовки к самостоятельной продуктивной деятельности в условиях информационного общества - уточнено педагогическое содержание понятий *информационная образовательная среда, модульный принцип, автоматизированная обучающая система, электронный учебный курс.*

- *Информационная образовательная среда* высшего учебного заведения понимается как система, аккумулирующая не только программно-методические, организационные и технические ресурсы, но и интеллектуальный, культурный потенциал вуза, содержательный и деятельностный компоненты, самих обучаемых и педагогов; управление данной системой определяют целевые установки общества, обучаемых и педагогов.

- *Модульный принцип* в свете личностно-ориентированного обучения не ограничивается ориентацией на жесткий алгоритм изучения модулей с фиксированным содержательным и деятельностным наполнением, а предполагает многоуровневую систему представления знаний и их усвоения в рамках одного модуля, а также дифференцированно настраиваемую, гибкую последовательность изучения модулей, что обеспечивает развитие как конструктивного, алгоритмического, так и творческого мышления обучаемого в условиях потенциально многовариантной образовательной среды.

- *Автоматизированная обучающая система* в контексте ее интеграции в ИОС предстает как открытая экспертная система, включающая базу формализованных знаний и реализующая возможности проверки гипотез, построения моделей изучаемого явления, проведения компьютерных экспериментов.

- *Электронный учебный курс*, основанный на базе мультимедийных данных с возможностями оперативного поиска информации и совмещающий в себе функции автоматизированных обучающих, тренировочных и контролирующих систем, моделирующих и демонстрационных программ, систем мониторинга, реализует разноуровневую модель учебной деятельности, основанную на авторской концепции изучения дисциплины, и гармонично интегрируется в ИОС как по содержанию, так и в плане своей структуры.

2. Построена модель формирования системного мышления, основанная на закономерностях поэтапного создания студентом индивидуальной ИОС в ходе проблемного обучения; определено понятие *индивидуального образовательного пространства* как базы знаний, реализованной в виде

электронного ресурса ИОС и служащей основой для выработки единого подхода к формированию самим обучаемым систематизированных знаний; определены требования к ИОС учебного заведения – диалогичность, избыточность и многоаспектность знаниевого и деятельностного компонентов, многовариантность представления знаний, открытость ИОС как системы, необходимые для формирования креативности как личностного свойства, позволяющие использовать возможности ИКТ для стимулирования и развития творческой активности обучаемых.

3. Разработана модель электронного учебного курса как открытой системы с функциями обучения, контроля, мониторинга и управления познавательным процессом. Сформулированы общедидактические требования, предъявляемые к электронным образовательным ресурсам и необходимые для их интеграции в состав ИОС: выбор ключевых проблем курса в соответствии с междисциплинарной базой знаний ИОС, согласованность терминологии, учет вклада студента в развитие ИОС в критериях оценки качества обучения и развития. Построена поэтапная модель проектирования электронного учебного курса как информационной системы, уточнено педагогическое содержание и взаимосвязь этапов (идентификация, концептуализация, формализация, реализация и тестирование) для восходящего и нисходящего принципов проектирования и интеграции курса в состав ИОС. Построены модель применения ИКТ с позиций их интеграции в ИОС и структурная схема процесса интеграции, установлены и обоснованы содержание и последовательность основных этапов интеграции (инициирование интеграции, анализ и оценка, проектирование интеграции, реализация проекта, мониторинг и адаптация, оценка реализации), взаимосвязи элементов модели; определены управляющие элементы – мотивация обучаемых и обеспечение качества процесса интеграции.

Практическая значимость работы определяется тем, что содержащиеся в ней теоретические положения и выводы, результаты опытно-экспериментальной работы позволили создать научную базу и практические методики формирования электронных образовательных ресурсов, на основе которых разработаны:

1. учебно-методический комплекс «Концепции современного естествознания» на компакт-диске (авт. В.А. Игнатова, И.Г. Захарова), учебное пособие «Основы дидактики: Современная интерпретация» на компакт-диске (авт. В.И. Загвязинский, И.Г. Захарова), учебно-методический комплекс для дистанционного обучения «Информатика. Введение в Internet-технологии. Технологии работы с правовыми базами данных», образовательные Web-сайты «Компьютерные науки», «Образовательные возможности Internet-технологий». Использование гипертекстовой технологии обеспечивает реализацию методов

развивающего обучения на основе многоуровневости и избыточности содержательного компонента, диалогичности. Гибкость системы навигации позволяет строить индивидуальную образовательную траекторию, открытость материалов обеспечивает возможность создания и развития собственной базы знаний – индивидуального образовательного пространства;

2. предметные ИОС, интегрированные в ИОС университета, по дисциплинам «Компьютерные науки», «Информатика»; распределенную предметную ИОС по дисциплине «Высокоуровневые методы информатики и программирования», также интегрированную в ИОС университета на основе технологий Internet и видеоконференцсвязи для студентов филиала ТюмГУ в г. Нижневартовске. Для курсов «Информатика», «Основы программирования», «Образовательные возможности Internet-технологий» были разработаны предметные ИОС, используемые в образовательном процессе Тюменского Регионального центра Федерации Интернет-Образования, Тюменского государственного нефтегазового университета, Тюменского государственного института мировой экономики, управления и права.

На защиту выносятся следующие положения:

1. ИОС высшего учебного заведения формируется как открытая система, аккумулирующая интеллектуальные, культурные, программные, организационные и технические ресурсы, и закономерно становится средой развивающего обучения при условии, что в основе ее создания лежат следующие доминирующие принципы: открытость, масштабируемость, диалогичность, интегративность, адаптируемость, избыточность и многоаспектность знаниевого и деятельностного компонентов. Устойчивое развитие ИОС обеспечивается ее трехуровневой архитектурой с сохранением всех ведущих принципов для каждого уровня, где первый уровень является инвариантным, второй уровень (специализированные ИОС) дополняет первый и формируется педагогами для достижения конкретных целей образовательного процесса; третий уровень создается на основе первого и второго в ходе познавательной деятельности самих обучаемых и представляет собой совокупность индивидуальных образовательных сред. ИОС изменяет содержание образования, активизируя традиционные и стимулируя развитие новых форм деятельности обучаемых и педагогов, и, наоборот, сама среда развивается благодаря созидательным процессам, в которых участвуют и педагоги, и обучаемые. Основным механизмом реализации развивающих возможностей ИОС является деятельность педагогов по воспитанию у студентов потребностей в самообразовании в условиях диалогичности образовательного процесса, что обеспечивает его управляемость.

2. В условиях формирования ИОС вуза электронный учебный курс должен проектироваться как открытая система, совмещающая в себе функции систем мониторинга, автоматизированных обучающих, тренировочных и контролирующих систем, моделирующих и демонстрационных программ. В процессе разработки ЭУК интегрируется в структуру ИОС вуза, подключаясь к инвариантным ресурсам (единым системам тестирования и мониторинга, информационно-поисковым системам, виртуальным лабораториям и др.).

3. Системная интеграция ИКТ в образовательный процесс, обеспечивающая формирование ИОС, может быть осуществлена на основе каскадно-циклической модели, включающей следующие основные этапы: инициирование интеграции, анализ и оценка, проектирование интеграции, реализация проекта, мониторинг и адаптация, оценка реализации. Интеграция электронных образовательных ресурсов в состав ИОС возможна при соблюдении следующих дидактических требований: согласованность с междисциплинарной базой знаний ИОС по выбору ключевых проблем курса, использование единой терминологии, применение согласованных критериев оценки качества обучения и развития, учитывающих вклад студента в формирование ИОС учебного заведения посредством формирования им базы знаний, интегрированной в эту среду.

Достоверность и обоснованность результатов обеспечиваются опорой на фундаментальные исследования в области педагогики и психологии, применением системного подхода к анализу и моделированию педагогического процесса, разносторонним теоретическим анализом, обобщением и учетом имеющегося опыта применения ИКТ в обучении, практической проверкой всех теоретических результатов, внутренней непротиворечивостью результатов исследования, их соответствием теоретическим положениям базисных наук; продолжительностью, воспроизводимостью и контролируемостью опытно-экспериментальной работы, соответствующей широкой апробацией в образовательном процессе вуза и на курсах повышения квалификации педагогических кадров.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные положения диссертационного исследования докладывались и обсуждались на следующих научно-практических конференциях:

- международных: «Современные технологии обучения» (Санкт-Петербург, 2000-2002); «Математические методы в технике и технологиях» (Санкт-Петербург, 2000, Смоленск, 2001, Тамбов, 2002); «Научный сервис в сети Интернет» (Ростов, 2000); «Новые информационные технологии в университетском образовании» (Кемерово, 2002); «Современные проблемы информатизации в непромышленной сфере и

экономике» (Воронеж, 2002); «Новые технологии в образовании» (Воронеж, 2002).

- всероссийских и республиканских: «Применение ЭВМ в учебном процессе» (Душанбе, 1987); «Компьютерная технология в учебном процессе высшей школы» (Челябинск, 1989); «Повышение качества подготовки специалистов» (Тюмень, 1990); «Информационные технологии в образовании» (Душанбе, 1990); «Российская школа и Интернет» (Санкт-Петербург, 2001).

- региональных: «Стратегия в пути реализации новых подходов в подготовке специалистов» (Тюмень, 1991); «Управляющие и вычислительные системы. Новые технологии» (Вологда, 2000-2001).

- областных: гг. Тобольск, Тюмень, Ханты-Мансийск (1986-2002).

Диссертационное исследование поддержано грантом Министерства образования РФ «Создание и применение развивающих информационных технологий обучения в высшей школе» (2001-2002, шифр ГОО – 2.1 – 116).

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, библиографического списка (352 наименования) и двух приложений; содержит 19 рисунков и 9 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность исследования, охарактеризована степень разработанности проблемы; определены объект, предмет, цель, гипотеза, задачи и методы исследования, выделены этапы исследования; представлены его научная новизна, теоретическая и практическая значимость; сформулированы основные положения, выносимые на защиту; показаны формы апробации и внедрения результатов исследования.

В первой главе «Концепция информационной образовательной среды: структура и ресурсное обеспечение» представлено психолого-педагогическое обоснование структуры ИОС и ее роли в совершенствовании образовательного процесса.

В научных работах, посвященных разработке понятийного аппарата информатизации образования, в последние годы широко обсуждаются термины «информационная среда», «образовательная среда», «информационно-образовательная среда». Несмотря на значительные расхождения, общим в интерпретации этих понятий является то, что под ними подразумеваются системные совокупности, обеспечивающие организацию педагогического процесса на базе ИКТ. При этом в официальных документах (например, в Концепции информатизации сферы образования Российской Федерации) основной акцент делается на *технологический* аспект. Излишняя технократичность соответствующих формулировок была преодолена целым рядом исследователей (Ю.Н. Афанасьев, В.А. Козырев, В.В. Рубцов, И.К. Шалаев, В.А. Ясвин и

др.), наполнивших эти определения педагогическим смыслом. Однако и для понятия «образовательная среда» в современной педагогической науке даются различные толкования, но общим основанием служит представление об образовательной среде как о системе влияний, условий, возможностей формирования и развития личности обучаемого (И.В. Вачков, С.Д. Дерябо, В.А. Козырев, В.А. Ясвин и др.). Образовательная среда в таком понимании естественным образом обогащается теми новыми возможностями, которые дает использование ИКТ. Понятие «информационно-образовательная среда» нуждается в определенных уточнениях, поскольку не вполне обоснован сам термин. Подобное словообразование предполагает сочетание двух функций: информационной и образовательной, в то время как образовательная функция шире информационной и включает в себя последнюю. Более оправдан термин «*информационная образовательная среда*» (ИОС), то есть образовательная среда, базирующаяся на использовании ИКТ. Тем более что на практике фактически идут от создания информационных технологий к их интеграции в существующие *образовательные среды*, формируя тем самым *информационные образовательные среды*.

Информационная образовательная среда учебного заведения представляет собой сложную систему, аккумулирующую наряду с программно-методическими, организационными и техническими ресурсами, интеллектуальный, культурный потенциал вуза, содержательный и деятельностный компоненты, самих обучаемых и педагогов, при этом управление данной системой основано на целевых установках общества, обучаемых и педагогов. Для успешного формирования ИОС имеются достаточные теоретические предпосылки, основанные на теоретических и экспериментальных педагогических исследованиях. Анализ и обобщение их результатов позволил сформулировать систему принципов, характеризующих закономерности формирования и развития ИОС при непосредственном участии субъектов образовательного процесса. Принцип открытости ИОС представляется одним из основополагающих, поскольку именно взаимодействие с внешним (информационным, образовательным, культурным, социальным) окружением служит залогом ее развития в содержательном социокультурном контексте. Принцип структурированной избыточности обуславливает развивающее воздействие ИОС на обучаемых, а наряду с принципом открытости - и реализацию социально-личностно-ориентированного образовательного процесса на основе открытых индивидуальных образовательных траекторий. Ресурсная избыточность ИОС является динамической характеристикой, изменение которой определяется как внешними воздействиями, так и деятельностью субъектов образовательного процесса – развитие ИОС влияет на изменение

содержания и форм деятельности обучаемых и педагогов, и, наоборот, ИОС развивается благодаря активным созидательным процессам, в которые она вовлекает и педагогов, и обучаемых. Принцип интегративности, касающийся содержательного и деятельностного компонентов ИОС, а также используемых ИКТ, позволяет обучаемым не только перейти от предметоцентризма к постижению целостной картины мира посредством естественных связей между компонентами ИОС, но и дает педагогам и самим обучаемым возможность оптимально подобрать образовательные ресурсы, выбрать виды деятельности – для развития личностных качеств каждого обучаемого. Принцип нелинейности ИОС предполагает трехуровневость ее архитектуры с сохранением всех ведущих принципов для каждого уровня. Первый, инвариантный уровень включает ресурсы библиотеки (в том числе и электронной), лабораторий, музеев и др., позволяя уйти от узко дисциплинарного подхода без горизонтальных связей, от жесткого разграничения гуманитарных и естественнонаучных дисциплин, и функционирует на уровне всего вуза, являясь общедоступным. Второй уровень (*специализированные ИОС*) дополняет первый и формируется педагогами для достижения конкретных целей образовательного процесса с ориентацией на определенный контингент обучаемых. Наконец, третий уровень создается на основе первого и второго в ходе познавательной деятельности самих обучаемых и представляет собой совокупность *индивидуальных ИОС*.

Формирование ИОС вуза как открытой развивающейся системы осуществляется в контексте синергетической научной парадигмы, когда акценты переносятся на изучение механизмов возникновения нового, перестройки структурных и содержательных компонентов, самоорганизации. На основе классификации программно-методического обеспечения ИОС, включающей такие основные категории, как информационно-поисковые системы, обучающие программы и системы, моделирующие программы, программные средства для поддержания компьютерных коммуникаций и др., показаны их новые системные свойства и возможности, обусловленные как внутрисистемными взаимодействиями, так и открытостью ИОС. В современных условиях особое значение приобретает организация *метаинформационного* уровня ИОС – информации об ее ресурсных возможностях, необходимой и педагогам, и обучаемым. Объективно существующая информационная избыточность ведет к возникновению разнообразных барьеров (терминологических, смысловых и др.) на пути к необходимой информации или другим ресурсам среды. Данные проблемы успешно решаются благодаря включению в состав ИОС *информационно-поисковых систем*, предоставляющих субъектам образовательного процесса доступную и наглядную *метаинформацию*, которая обеспечивает

интегративность ИОС и обуславливает возможность самообучения. Формирование таких систем - целенаправленный процесс, в котором участвуют педагоги и обучаемые, создавая информационно-поисковые системы соответственно второго и третьего уровней ИОС. Содержательное наполнение этих систем в контексте гуманитаризации образования, его культуросообразности не ограничивается представлением только *информационных* ресурсов. Исходя из того, что интеллектуальный потенциал ИОС нельзя отождествлять с потенциалом информационным, метаинформация приобщает обучаемых ко всем интеллектуальным и культурным ресурсам образовательной среды вуза.

Новые возможности в структуре ИОС предоставляют и *моделирующие программы*. Это программное средство особенно актуально для развивающего, эвристического обучения в ходе познавательной деятельности, организуемой в специальной виртуальной предметной среде, создающейся самой программой. Моделирующие программы компенсируют обеднение форм предметной деятельности, объективно наблюдаемое в современном образовании. Интеграция таких программ в состав ИОС позволяет адаптировать их работу к особенностям развития конкретного обучаемого (быстроте реакции, преимущественном развитии вербального или образного мышления и т.д.), информацию о которых программа будет получать из специальной базы данных, формируемой на основе соответствующей диагностики и также интегрированной в ИОС. Коммуникационные возможности ИОС позволяют включиться в самостоятельную исследовательскую деятельность с моделирующими программами на основе общей базы данных большой группе обучаемых в рамках коллективного исследовательского проекта, что позволяет перейти к формированию виртуальных научных лабораторий. Это особенно важно для достижения профессиональной и социальной компетенций обучаемых, поскольку благодаря таким лабораториям даже для студентов, обучающихся в системе дистанционного обучения, появляется возможность активной совместной созидательной деятельности.

Новые системные качества приобретают *обучающие программы и системы*. Интеграция в ИОС, позволяющая использовать их совместно с системами мониторинга и диагностики, делает их средством организации управляемого познавательного процесса, адаптированного к потребностям и возможностям обучаемого и обеспечивающего его развитие. Возможность обращения к другим программным средствам в составе ИОС на основе интегрируемости и открытости всех компонентов образовательной среды позволяет организовать познавательную деятельность, уйдя от жестких алгоритмов. Личностно-ориентированное обучение в условиях ИОС возможно и на основе модульного принципа работы обучающих программ, но при условии дифференцированно

настраиваемой последовательности изучения модулей, многоуровневости представления знаний и критериев их усвоения. Таким образом, *автоматизированная обучающая система* в контексте возможностей современной ИОС предстает как экспертная система, база знаний которой включает аппарат моделирования изучаемого явления, проведения компьютерных экспериментов путем интеграции с моделирующими программами, базами данных. В этом случае предметом усвоения становятся не термины или понятия, а осмысленная деятельность.

Организация образовательного процесса в ИОС позволяет достигнуть таких важных педагогических целей, как развитие личности обучаемого, подготовка к самостоятельной продуктивной деятельности в условиях информационного общества:

- развитие конструктивного, алгоритмического мышления, когда обучаемый погружается в среду, требующую четкого планирования любых видов деятельности, результат которой детерминирован действиями обучаемого, в работе с информационно-поисковыми системами и с обучающими программами, предоставляющими четко структурированные знания;
- развитие творческого мышления за счет изменения содержания репродуктивной деятельности, активизации познавательного интереса, выполнения заданий эвристического, исследовательского характера в среде интеллектуальных обучающих систем и моделирующих программ;
- развитие коммуникативных способностей в ходе выполнения совместных проектов, проведения компьютерных деловых игр, благодаря расширению возможностей взаимодействия с помощью таких технологий, как электронная почта и электронные конференции;
- формирование умений в принятии оптимальных решений и адаптации в сложной ситуации в ходе компьютерных экспериментов на основе моделирующих программ, при работе с тренировочными программами, адаптирующимися к возможностям обучаемых путем предъявления индивидуальных заданий и стимулирующими их к улучшению результатов.

ИКТ не только меняют само существо связанной с ними деятельности, но и оказывают как прямое, так и косвенное воздействие на личность человека (А.Е. Войскунский, В.Г. Домрачев, В.П. Зинченко, С. Пейперт и др.). Внедрение высоких технологий в различные сферы деятельности обычно преследует в качестве основной цели освобождение человека от рутинных операций с тем, чтобы создать условия для творчества. В результате утрачиваются не только многие умения и навыки, но и формы деятельности. Наибольшую опасность представляет то, что современные ИКТ часто обеспечивают легкость получения разнообразной информации. Задача педагога состоит в том, чтобы направить усилия

обучаемых на осмысление и обоснование результатов в ходе познавательного процесса. Будет ли это полноценная деятельность с освоением предметно-практической основы и обобщенного смысла, дающая *новые* представления о картине мира, или обучаемый только запомнит некую последовательность элементарных операций, по выражению В.П. Зинченко, «кнопочно-клавишных движений» - все это впоследствии будет сказываться в других сферах его деятельности. Наши наблюдения показали, что у школьников и студентов, получающих углубленную компьютерную подготовку и осознающих все многообразие и сложность действий, скрытых за внешней доступностью ИКТ, значительно усиливаются требования к точности формулировок, логичности и последовательности изложения, развивается потребность в предвидении результата, повышается острота реакции. Это обусловлено тем, что использование средств ИКТ осуществляется в ходе строгого и ограниченного по форме диалога, предъявляющего жесткие требования к соблюдению его правил и обеспечивающего практически мгновенную реакцию соответствующей программы. В то же время нельзя исключать влияние механических способов «мышления» многих компьютерных программ на развитие способов мышления обучаемых. Необходимо перевернуть ситуацию, показав обучаемым, как сознательно выбрать и применить оптимальные алгоритмы решения задач, по аналогии с компьютером, но, отталкиваясь от неординарного, *иррационального* взгляда на проблему, путь к которому подскажет интуиция, догадка, то есть использовать алгоритмически выверенный, *рациональный* подход к построению именно *оригинального* решения. Это ничуть не противоречит принципам творческой поисково-исследовательской деятельности. Как отмечал С.Л. Рубинштейн, «внезапно открывающееся решение – это обычно не окончательное разрешение вопроса, а ...гипотеза, которая превращается в действительное решение в ходе последующей проверки и доказательства».

Во второй главе «Роль и возможности информационной образовательной среды в реализации развивающего обучения» выявлены и обоснованы возможности ИОС для развития познавательных способностей обучаемых.

Для студента как будущего специалиста важнейшим является получение связного, *системного* представления об изучаемых дисциплинах, что в идеале должно было бы обеспечиваться единым подходом к преподаванию, но на практике является малореальным. Решение данной проблемы возможно в условиях образовательного процесса в ИОС - благодаря как специфическим особенностям работы с информацией, так и системообразующему назначению ИКТ – для выработки единого подхода к формированию самим студентом

совокупности индивидуальных образовательных сред, систематизирующих знания по изучаемым дисциплинам. Адекватно структурированное знание позволяет сосредоточиваться на требующейся информации, отбрасывая ненужную, а также правильно интерпретировать даже неоднозначную информацию, включая ее в уже существующие структуры или внося изменения в последние. С точки зрения современной психологии развитие системного мышления в процессе обучения с применением ИКТ на базе согласованных между собой способа представления знаний, технологии преподавания и технологии усвоения знаний обучаемыми с опорой на естественные возможности структурированной работы с поступающей информацией вполне достижимо.

В основу ведущей идеи развития системного мышления могут быть положены подходы теории экспертных систем – как для моделирования процесса передачи знаний от преподавателя студенту, когда происходит формирование студентом собственной базы знаний, так и в последующем – для эффективного использования полученных знаний при решении тех или иных задач. В ряде случаев в практике преподавания некоторые элементы идеологии экспертных систем реализуются стихийно. Об этом свидетельствуют становящиеся все более популярными четко структурированные (в виде таблиц, схем, графов) знания, которые, по сути дела, служат основой экспертных систем. Однако надо учитывать то, что процедуры поиска решений искусственным интеллектом и человеком принципиально отличаются, поскольку для рождения мысли нужна соответствующим образом организованная деятельность. Обучаемый должен получать решения на основе смыслового строения, а не на базе формальных структур без анализа их смысла. Такое осознанное формирование знаний по принципу построения экспертной системы с использованием соответствующих ИКТ будет способствовать в дальнейшем системному подходу при решении задач. Результатом подобной деятельности становится *индивидуальное образовательное пространство* (ИОП), служащее основой для выработки единого подхода к формированию студентом систематизированных знаний об изучаемых дисциплинах. ИОП представляет собой совокупность индивидуальных образовательных сред, которые формируются и развиваются в ходе образовательного процесса и реализуются в виде электронных ресурсов. Ядро ИОП составляет *база знаний*. Наряду с традиционным содержанием (электронные конспекты лекций, алгоритмы решения задач) база знаний может включать весьма разноплановые материалы – моделирующие программы для решения разнообразных задач, базы данных, ссылки на источники Internet, позволяющие расширять ИОП практически неограниченно, что вполне согласуется с принципами открытости и масштабируемости образовательной среды. Накопление и

систематизирование знаний можно отнести к одной из самых важных характеристик базы знаний и всего ИОП в целом, поскольку база знаний концентрирует в себе *обобщенный опыт* решения базовых проблем изучающихся предметных областей, и, что особенно важно, это опыт самого обучаемого. С учетом гибкости ИОП и возможности его расширения использование такого опыта ведет к решениям творческим, точным и эффективным.

В свое время Л.С. Выготский сформулировал основную задачу педагогики будущего, в которой жизнь «раскрывается как система творчества». Воспитание творческой личности – задача всей системы образования, и роль системы высшего образования весьма ответственна, поскольку именно на этом этапе имеется возможность восполнить те упущения, которые были допущены ранее. Для сферы познавательной деятельности современная психология определяет творческие способности, или *креативность* в контексте общих интеллектуальных способностей (Дж. Гилфорд, В.П. Дружинин, Е. Торренс и др.). Исходя из того, что креативность в той или иной мере присуща каждому человеку, а ее проявлению препятствуют влияния среды, можно трактовать роль элементов открытого образования, усиления акцента на самостоятельную работу обучаемых как весьма позитивный момент.

Для развития творческих способностей обучаемых педагоги обязаны уделять особое внимание *дивергентному мышлению*, характеризующемуся способностью оперативно выдвигать множество различных идей при решении некоторой проблемы, нестереотипностью самого мышления. Согласно этому и развитие креативности связывают с совершенствованием у обучаемого быстроты, гибкости, оригинальности и точности мышления. «Локальные» методики развития креативности (например, решение нестандартных задач) полезны, но в результате их применения обучаемые просто усваивают некоторые новые способы решения, которые впоследствии и воспроизводят. Поэтому для формирования креативности как личностного, а не только поведенческого свойства требуется специальным образом организованная среда. Наряду с подбором специальных заданий, позволяющих развивать креативность, для развития творческой активности обучаемых необходимы: обеспечение благоприятной атмосферы сотрудничества обучаемых и педагогов, стимулирование любознательности обучаемого, поощрение высказывания оригинальных идей, личный пример педагога в использовании творческого подхода к решению проблем. Следование сформулированным нами принципам формирования ИОС в полной мере обеспечивают ей качества, необходимые для формирования креативности. *Нерегламентированность* обеспечивается: открытостью ИОС, предоставлением обучаемым возможности работы по индивидуальному плану благодаря широкой

поддержке самостоятельной работы электронными ресурсами, дополнительным свободным, нерегламентированным, асинхронным общением с педагогами посредством современных коммуникационных технологий. *Потенциальная многовариантность* является органичной характеристикой ИОС вуза, вытекающей непосредственно из принципа формирования образовательной среды на условиях структурированной избыточности, включая многоуровневость и многоаспектность содержательного и деятельностного компонентов. *Образцы креативной деятельности и ее результаты* доступны непосредственно в образовательной среде вуза и через сеть Internet. Это материалы электронных конференций, виртуальных семинаров и форумов, периодические научные электронные издания, Web-сайты научных центров, дистанционные олимпиады, виртуальные научно-исследовательские лаборатории. Особое место среди образцов креативной деятельности занимают материалы, представленные на втором и третьем уровнях ИОС вуза: в специализированных ИОС (работы педагогов) и индивидуальных ИОС (работы обучаемых). Поскольку индивидуальное сознание нельзя сводить к обезличенной, абстрактной совокупности знаний, в этих образцах субъектам образовательного процесса доступно также и *отношение* авторов, придающее чувственно-эмоциональную окраску образовательной среде.

Без внутренней потребности обучаемых в использовании возможностей современных технологий даже самые доступные электронные ресурсы не могут стать органической частью учебно-воспитательного процесса. Мотивы, основанные на *внутренних* потребностях обучаемого, могут стать подлинным «двигателем» его развития в ходе образовательного процесса. В иерархической модели мотивации А. Маслоу в числе основных пяти уровней можно выделить четыре последовательных уровня потребностей, имеющих непосредственное отношение к развивающей познавательной деятельности с использованием ИКТ, ее сущности и принципам организации: потребности безопасности, потребности принадлежности, потребности самоуважения, потребности самоактуализации.

Формирование мотивации осуществляется на основе полученных педагогом данных об индивидуальных особенностях обучаемого, исходном уровне мотивации, изучении структуры преобладающих мотивов. Так, для обучаемых с выраженной потребностью в безопасности характерен мотив стабильности, определенности, предпочтение учебы в рамках строго организованной структуры. Наш опыт показал, что такие обучаемые негативно воспринимают возможности свободного выбора, которые предоставляет ИОС, и, соответственно, им необходима помощь педагога в планировании самостоятельной работы с ресурсами ИОС, в формировании

структуры познавательной деятельности. В то же время эти студенты являются лучшими экспертами работоспособности ИОС. Развитию рассматриваемой категории обучаемых служит выполнение конкретных заданий по систематизации электронных материалов, по дополнению их схемами, построенными самим обучаемым, решенными задачами с комментариями и т.п. Развивается инициативность в принятии решений, ответственность (в планировании обучения задействован и сам обучаемый), познавательная деятельность из строго регламентированной становится все более самостоятельной и творческой. Для студентов младших курсов мотив общения становится одним из ведущих для различных видов деятельности, в том числе и при работе с ИКТ. Проблема для педагога здесь связана с необходимостью привлечения обучаемых к *индивидуальной* работе с определенной программой. Возможное решение – перевести мотив непосредственного общения в мотив сотрудничества, предложив обучаемым совместно разработать план действий, обсудить использование ИКТ, сопоставить результаты, подготовить совместную рецензию или вопросы преподавателю. Подкрепление потребностей самоуважения основывается на создании условий, в которых обучаемый будет чувствовать себя компетентным, уверенным в том, что он способен *самостоятельно* справиться с поставленными задачами. Обучаемый, вышедший в своих внутренних потребностях на данный уровень иерархии, несмотря на кажущуюся независимость, нуждается в поддержке и одобрении педагога. Следовательно, обучающие программы обязательно должны строиться таким образом, чтобы при адекватных усилиях обучаемого создавалась ситуация успеха. С этой целью программа должна настраиваться (автоматически или по выбору обучаемого) на его возможности – исходя из уровня стартовых знаний и психологических особенностей («зона ближайшего развития» и в плане знаний, и в плане быстроты реакции, гибкости мышления и т.д.). Подкреплению потребностей самоактуализации способствует познавательная деятельность в условиях ИОС, возможность свободного выбора – от источников информации до форм получения образования. Избыточность содержательного и деятельностного компонентов, открытость ИОС создает атмосферу творческого поиска, необходимого для реализации познавательного потенциала личности. Подкреплением мотивации самоактуализации обучаемых будет предоставление им определенной самостоятельности в проектировании индивидуальной образовательной траектории, их собственное активное участие в формировании ИОС.

Таким образом, можно говорить о разносторонних возможностях образовательной среды: ИОС создает условия для целостного творческого процесса, предоставляя ресурсы, необходимые воплощения замыслов в сочетании со средствами, необходимыми для их осмысления, а также

является неким катализатором, проявляющим свои развивающие возможности, если в организацию образовательного процесса вносятся определенные изменения. Теоретические материалы описательного характера предоставляются в электронном виде в составе предметной ИОС, на лекциях основное внимание уделяется обсуждению проблемных вопросов; на семинарах и практических занятиях педагог (а в ходе самостоятельной работы – обучающая программа) ставит перед обучаемым творческие задачи, нацеливая его на познавательную деятельность поисково-исследовательского типа, в ходе которой обучаемый не только работает с алгоритмами решения экспертных и изобретательских задач, но и развивает ИОС вуза. При этом применение педагогом таких методов активизации творческих способностей, как мозговой штурм, синектика, морфологический анализ и др. в режиме виртуального семинара позволяют раскрыть свои возможности каждому обучаемому.

В третьей главе «Проектирование электронных учебных курсов» разработаны принципы создания силами педагогов электронных ресурсов ИОС высшего учебного заведения.

Современная ИОС позволяет интегрировать в электронных учебных материалах лучший теоретический и практический опыт, накопленный системой образования. Для перспективных форм организации образовательного процесса, ориентированных на самостоятельную работу обучаемых, необходимы разнообразные дидактические материалы, объединенные в *электронные учебные курсы* (ЭУК), интегрированные в ИОС вуза. С учетом особенностей организации образовательного процесса современного вуза, где сочетаются различные формы обучения, структура и способ предоставления учебно-методических материалов в электронном виде должны легко варьироваться в зависимости от конкретной формы их использования, обеспечивая поддержку персонализированных предметных сред в рамках личностно-ориентированного принципа организации учебной деятельности. Соответствующая *методическая и технологическая* систематизация и интеграция в ИОС учебного заведения разнообразных электронных материалов (учебных программ, хрестоматий, карт, схем, моделирующих программ для проведения компьютерных экспериментов и деловых игр, баз данных и др.) обеспечивает поэтапное формирование ЭУК. В электронном учебном курсе должно предусматриваться применение различных методов и средств активизации познавательной деятельности студентов (изучение проблемных ситуаций, постановка задач исследовательского характера, предусматривающих привлечение дополнительных источников и т. п.), выполнение заданий эвристического характера с использованием разнообразных программных средств по выбору самого студента и доступных ему в ИОС. Под содержанием ЭУК не следует понимать только те дидактические материалы, которые

включены в него в качестве базы знаний. Содержание ЭУК дополняется ресурсными и деятельностными возможностями ИОС, определяющими многовариантность форм учебно-познавательной деятельности, необходимой для саморазвития личности обучаемого.

ЭУК представляет собой открытую дидактическую систему, относящуюся ко второму уровню ИОС (специализированная ИОС), функционирование которой основано на авторской концепции изучения данной дисциплины, а содержательная составляющая - на базе мультимедийных данных, в которой доступен оперативный поиск необходимой информации. Как система ЭУК может реализовывать функции автоматизированных обучающих и контролирующих систем, моделирующих программ и других программных средств, доступных в ИОС. В целях мониторинга и необходимой коррекции процесса обучения в рамках ЭУК могут быть сформированы базы данных для хранения информации о результатах работы обучаемых или открыт доступ к соответствующим базам данных общего назначения, входящих в состав ИОС вуза. Мы рассматриваем ЭУК как систему, включающую следующие функциональные подсистемы: *информационно-навигационную, содержательную, диагностирующую, управляющую. Информационно-навигационная подсистема* является подчиненной по отношению к содержательной подсистеме, но как наиболее доступная для формирования ЭУК может быть создана в первую очередь. Информационная составляющая включает метаинформацию, характерную для второго уровня ИОС: структуру межпредметных связей, учебную программу, аннотацию и структуру курса, график отчетности и т.п., при этом все перечисленные компоненты подсистемы являются *навигационными* элементами, обеспечивающими доступ к соответствующим ресурсам среды. *Содержательная подсистема* - это ядро ЭУК, взаимосвязанное со всеми подсистемами с помощью прямой и обратной связи. Основой данной подсистемы является база знаний, содержащая учебники, сборники задач, учебные пособия, хрестоматии, справочники, развернутые планы семинаров, библиографические списки, гиперссылки на ресурсы ИОС учебного заведения, материалы Internet, методические рекомендации по работе с электронными материалами, базы данных для компьютерных экспериментов, демонстрационные и моделирующие программы. *Диагностирующая подсистема* включает в себя системы тестирования с обратной связью для определения уровня начальной подготовки обучаемого, для промежуточного и итогового контроля. В ЭУК может быть реализовано несколько подходов к организации работы систем тестирования. Для самоконтроля предпочтительны контролирующие программы с обратной связью, интегрированные в основной теоретический и практический материал и доступные обучаемому в любое время, что

обеспечивает реализацию индивидуальной образовательной траектории – в зависимости от результатов текущего контроля. Интеграция ЭУК в образовательную среду на программном уровне позволяет для проведения промежуточного и итогового контроля использовать единые контролирующие системы, относящиеся к первому, инвариантному уровню ИОС учебного заведения. *Управляющая подсистема* аккумулирует в себе результаты педагогического мониторинга образовательного процесса с использованием ЭУК, по которым в ИОС формируется база данных, включающая информацию о каждом обучаемом.

Если рассмотренная структура ЭУК формируется поэтапно, то конкретная реализация может включать как все, так и отдельные элементы, представленные в различных подсистемах – в зависимости от используемых форм и методов взаимодействия, а также применяющихся ИКТ. Определяя структуру ЭУК, необходимо рассматривать его, в свою очередь, в качестве *подсистемы* ИОС, для которой более органично использование общих подходов к формированию информационно-навигационной, диагностической и управляющей подсистем. Структура ЭУК интегрируется в структуру ИОС учебного заведения, в максимально возможной степени используя общие информационные и программно-аппаратные ресурсы (единые системы тестирования и мониторинга, виртуальные лаборатории, автоматизированные системы научных исследований и др.). В поэтапной модели проектирования ЭУК можно выделить следующие основные этапы: *идентификацию* проблемы, *концептуализацию*, *формализацию*, *реализацию* и *тестирование*. *Идентификация* является предварительным этапом и включает определение ролей участников процесса, характеристик решаемых задач, целей и используемых ресурсов. На этом этапе определяется состав рабочей группы, при необходимости решаются вопросы дополнительной подготовки: для педагогов – в области ИКТ, для программистов – по вопросам представления дидактических материалов для конкретной предметной области. Фактическое проектирование ЭУК начинается с *концептуализации* - определения содержания, целей и задач изучения учебной дисциплины, что фиксирует концептуальную основу для базы знаний. *Формализация* предполагает анализ дидактических задач, решаемых путем использования ЭУК, поиск и формализацию возможных методов их решения на основе модели процесса обучения и характеристик технологий, лежащих в основе ЭУК. Определяющим для данного этапа является выбор типа обучения, поскольку именно он определит алгоритмическую основу сценария ЭУК и особенности информационно-навигационной и содержательной подсистем, способы использования активизирующих, эвристических элементов в навигации и содержании курса и др. *Реализация* проекта подразумевает перевод

формализованных методов решения дидактических задач в окончательную схему их решения – сценарий действий ЭУК в качестве автоматизированной обучающей системы. На этапе *тестирования* обучаемым предлагаются такие задачи, которые с наибольшей вероятностью подвергнут испытанию работоспособность ЭУК и позволят выявить возможные его слабости, доказав или опровергнув его эффективность.

В основу технологии подготовки ЭУК можно заложить один из возможных альтернативных подходов: *снизу вверх* или *сверху вниз*. Подход *снизу вверх* предполагает выстраивание ЭУК на основе поэтапного внедрения в образовательный процесс электронных учебных материалов различного характера, что на практике является наиболее доступным для педагога. В этом случае процесс создания ЭУК характеризуется следующей последовательностью этапов: 1) подготовка и апробация демонстрационных материалов для чтения лекций и проведения практических занятий; 2) разработка и апробация электронного конспекта лекций, заданий для практических (лабораторных) занятий и семинаров; 3) разработка и апробация заданий для самоконтроля, промежуточного и итогового контроля; 4) проектирование и апробация обратной связи; 5) структурирование электронных материалов и формирование базы знаний; 6) создание базы данных для мониторинга и коррекции учебно-воспитательного процесса; 7) создание целостного ЭУК. В данном случае процесс создания ЭУК предусматривает последовательную и органичную интеграцию создаваемых электронных учебных материалов в ИОС.

Проектирование *сверху вниз* предполагает предварительную концептуальную и технологическую проработку создаваемого курса с учетом всех предполагаемых способов его применения и особенностей интеграции в ИОС. Основные этапы проектирования ЭУК в технологии *сверху вниз*: 1) определение учебных, воспитывающих и развивающих целей с учетом тех дополнительных возможностей, которые дает применение ЭУК; 2) уточнение содержания учебной дисциплины, которое может быть расширено в случае использования ЭУК; 3) детализация программы по темам или модулям; 4) выбор методов обучения; 5) проектирование модулей и сценариев работы ЭУК; 6) решение вопросов по созданию и ведению базы данных для мониторинга и управления процессом обучения на основе ЭУК; 7) апробация ЭУК. Для создания ЭУК по принципу *сверху вниз* характерно, что, с одной стороны, это возможность использования единой технологии для различных ЭУК, перевод процесса разработки на профессиональную основу, с другой же стороны - использование технологий, требующих от педагога специальной подготовки. Наиболее существенным недостатком здесь является то, что в

данном случае апробация ЭУК возможна только по завершении всех работ по его созданию.

Использование гипертекстовой технологии разработки ЭУК позволяет создать гибкую, самонастраивающуюся систему, в которой естественным образом обеспечивается дифференцированный подход к обучению. Гипертекстовые обучающие системы отличаются от традиционных обучающих систем, базирующихся на принципах программированного обучения, поскольку в них обучаемый почти полностью управляет ходом образовательного процесса. К числу трудностей, связанных с подобной дидактической особенностью, можно отнести особые требования к созданию модели учебной деятельности. Для реализации принципов программированного обучения нужны следующие ограничения: замкнутость модулей - использование гиперссылок только внутри данного модуля; запрограммированный переход к следующему модулю; автоматизированный выбор степени сложности и способа предоставления материала по результатам предварительного тестирования обучаемого. Важной дидактической особенностью гипертекстовых систем является возможность создания образовательной среды для поискового, исследовательского типа обучения, когда обучаемый освобожден от навязываемой линейности мышления и может получить непосредственное преимущество от ассоциаций или мимолетных образов. Ценность обучающей гипертекстовой системы во многом определяется не только содержанием предоставляемых ею информационных ресурсов, но и тем, какие собственные идеи возникают на основе увиденного и прочитанного. В связи с возможностью свободного перемещения по гипертексту возникает вопрос о роли ресурсов, связанных с традиционными заданиями, выполняемыми в принудительно заданной последовательности. Нам представляется, что для разных предметных областей, для достижения различных целей при изучении той или иной дисциплины определенным контингентом обучаемых баланс между *регламентированностью* обучения и свободным поиском может и должен отличаться. Однако в любом случае использование эвристических приемов обучения, включение обучаемых в поисково-исследовательскую деятельность возможно только при достаточной начальной подготовке.

Помимо внутренней структуры гипертекстовой системы очень важен выбор основных принципов, определяющих *концептуальный дизайн* - визуализированную структуру, показывающую взаимосвязи между отдельными элементами курса. В контексте исследовательского метода обучения полная структура курса может быть скрыта от обучаемого. И тогда необходимым заданием для него будет *открытие* или даже *создание* структуры, связывающей отдельные разделы курса и устанавливающей межпредметные связи в ИОС вуза. Работая с этой *исследовательской*

системой, обучаемый сам создает сценарий познавательной деятельности, руководствуясь как информацией системы, так и своей интуицией. На организации ЭУК как гипертекстовой системы сказывается также специфика *предметной области*. Выбор способа предоставления информации определяется и *сферой применения* ЭУК: самообразование, проведение аудиторных занятий, а также реализация различных типов обучения. Однако в любом случае в гипертекстовый ЭУК должны быть «встроены» функции педагога: реализованные с помощью гиперссылок подсказки, неожиданные сопоставления – все то, что помогает привлечь и удержать внимание, вызвать интерес у обучаемого.

В четвертой главе «Интеграция информационных и коммуникационных технологий в информационную образовательную среду вуза» построена модель применения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) с позиций их интеграции в ИОС.

Эффективность применения ИКТ в образовательном процессе достигается тогда, когда соответствующие технологии обоснованно и гармонично *интегрируются* в образовательный процесс, обогащая педагогические технологии, облегчая решение задач управления, а опыт, знания, традиции, накопленные в системе образования, пополняют содержательную, общекультурную составляющую информационного пространства – от ИОС отдельного вуза до глобальной сети Internet. Процесс системной интеграции ИКТ должен охватывать все структуры вуза (учебные, научные, административные) и включать: 1) адаптацию самих структур и уже существующих образовательных технологий к возможностям внедряемых ИКТ; 2) адаптацию ИКТ к требованиям, предъявляемым этими структурами; 3) создание взаимно совместимых новых структур и соответствующих им ИКТ. Нами предлагается *модель* применения ИКТ с позиций именно такой поэтапной *интеграции*, обеспечивающей естественное формирование и развитие ИОС при непосредственном участии педагогов. В концептуальной каскадно-циклической модели процесса интеграции (см. рис. 1) нами выделены следующие основные элементы – этапы данного процесса: *инициирование* – предварительная оценка ситуации, изучение проблемы применения ИКТ и возможностей ее решения; *анализ и оценка* – определение целей, анализ имеющихся исходных данных, оценка состояния используемой системы обучения, определение направлений внедрения (конкретных дисциплин, циклов, модулей); *выбор ИКТ* – поиск или создание множества возможных решений проблемы, оценка решений в сопоставлении с целями обучения, выбор ИКТ и способов их использования; *проектирование интеграции* – планирование образовательного процесса, обеспечение ресурсами, предварительное тестирование ИКТ; *реализация проекта* – подготовка необходимых материалов и документации, установка программного

обеспечения, подготовка преподавателей; *мониторинг и адаптация* – непрерывная интегративная оценка, адаптация ИКТ; *оценка реализации* – итоговые формализованная и неформальная оценки.

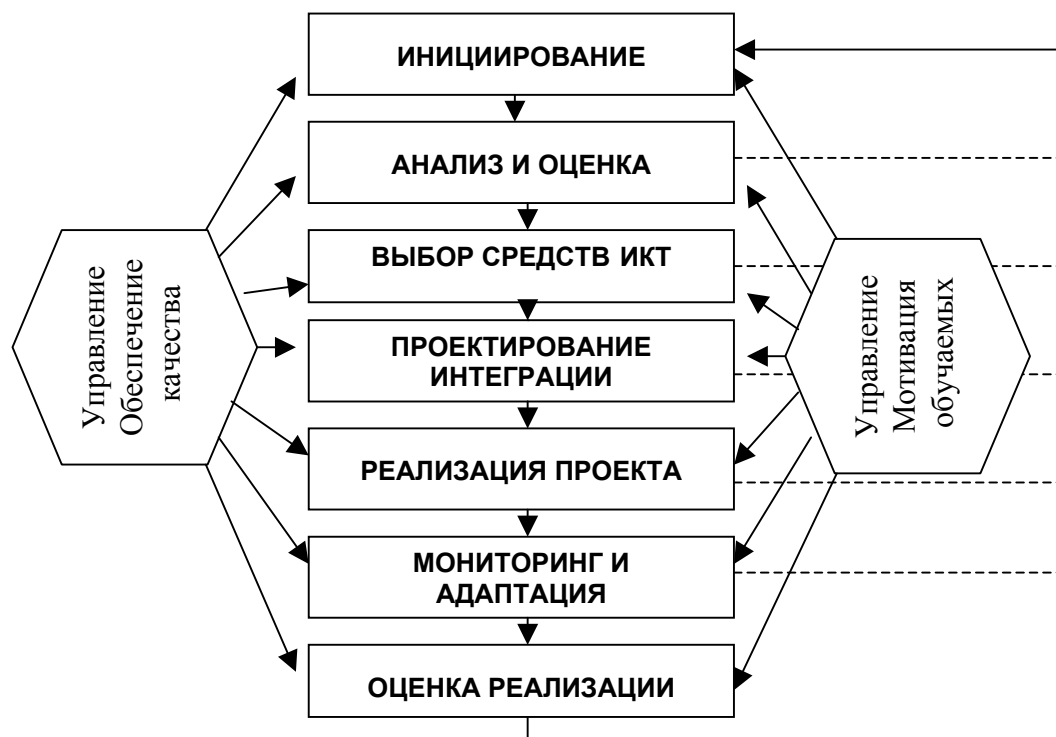


Рис. 1

Дадим педагогическую интерпретацию и покажем взаимосвязи элементов модели.

Инициирование. На данном этапе фиксируется необходимость и существование возможности использования ИКТ в образовательном процессе. Основанием для инициирования интеграции являются следующие условия: педагог полностью управляет образовательным процессом в рамках конкретной учебной дисциплины; имеются структурированные учебно-методические материалы, которые могут стать основой для формирования ЭУК; педагог уже частично использует ИКТ в обучении; имеют место внешние инициативы (например, со стороны администрации вуза); образовательный процесс как система обладает свойством открытости.

Анализ и оценка. В контексте применения ИКТ ключевые проблемы связаны с уточнением целей изучения дисциплины. Данный этап разбивается на *три стадии*. На *первой* из них в контексте главной цели обучения – «всестороннего гармонического развития обучаемых, их готовности к самореализации» (В.И. Загвязинский) - определяются основные цели и задачи изучения дисциплины. Применение ИКТ может оказать существенное влияние на их формулировку, поскольку дает возможность расширить или изменить содержание изучаемого предмета,

усилить требования к качеству обучения и развития личности обучаемого. *На второй стадии* необходимо перейти к анализу детальной программы, форм учебных занятий, особенностей взаимодействия обучаемых и преподавателя, используемых критериев и методов оценки знаний и т.д. *На третьей стадии* осуществляется анализ и оценка таких характеристик обучаемых как направление их специализации, подготовка в области ИКТ, способности к самостоятельной поисково-исследовательской работе, их мотивация в отношении изучаемой дисциплины и общепрофессиональной подготовки в целом. *В итоге* можно приступить к анализу и оценке сложившейся системы обучения - для определения степени ее соответствия новым целям и задачам, поставленным уже в контексте применения ИКТ. Данный этап представляется очень важным и в более общем плане. Например, развитие вузом технологий дистанционного обучения ведет к переосмыслению использования возможностей ИОС для организации самостоятельной работы студентов, обучающихся очно.

Выбор ИКТ. Не во всех случаях педагогу предоставляется возможность выбора ИКТ. Иногда вузы централизованно получают различные программные средства, предусматривающие четкие принципы их использования в учебном процессе (например, системы автоматизированного тестирования). Педагог при этом не только не выбирает среди современных технологий то, что требуется для лучшей организации образовательного процесса, но и, напротив, должен адаптироваться к специфике технологии. С точки зрения системной интеграции ИКТ, нельзя отрицать необходимость адаптации применяющихся педагогом образовательных технологий к возможностям внедряемых ИКТ. Но этот процесс идет параллельно с целенаправленным выбором именно тех ИКТ, которые в наибольшей степени помогают решению педагогических проблем. Данный этап состоит в реализации стратегии оптимального выбора: 1) определение целей, которых можно достигнуть с помощью ИКТ (развитие логического мышления, креативности, коммуникабельности, мобильности и т.д.); 2) определение из числа доступных ИКТ тех, которые обеспечивают достижение наилучшего результата в реализации этих целей; 3) выбор технологий, наиболее естественно интегрирующихся в сложившуюся структуру образовательного процесса и т.д. Таким образом, педагог конструирует некоторое интегративное решение, определяющее специфику учебно-воспитательного процесса.

Проектирование интеграции. На заключительном этапе проектируется интеграция ИКТ и координация всего образовательного процесса на детальном уровне. В первую очередь проектируется метаинформационная составляющая: обеспечиваются явные ссылки на внедряемые ресурсы в учебной программе курса, лекциях и другой учебно-

методической документации. Для эффективного использования ресурсов ИКТ необходима неразрывная связь между ними и традиционными учебно-методическими материалами посредством взаимных ссылок. С учетом изменения содержания изучаемой дисциплины, новых пропорций между аудиторной и самостоятельной работой вносятся соответствующие изменения в тематику лекций, семинаров и др. Для обеспечения продуктивной самостоятельной работы студентов готовятся специальные задания, сопровождаемые тренировочными программами или тестами, моделирующими программами и др.

Реализация проекта. Для практической реализации проекта требуется определенная предварительная работа: обновление учебно-методической документации, требующейся для обучения с использованием выбранной технологии, предварительное тестирование программного обеспечения, дополнительная компьютерная подготовка преподавателей и обучаемых.

Мониторинг и адаптация. Основным критерием успешности интеграции является степень достижения новых целей и задач, поставленных в контексте применения ИКТ. Мониторинг обучения определяет, каким образом нужно вмешаться в этот процесс для его адаптации. Для этого используются методы, позволяющие педагогу оперативно оценить эффективность нововведения: анкетирование, наблюдение, беседа с обучаемыми и др. Управление ходом образовательного процесса состоит в непрерывном изучении того, как обучаемые используют предложенные им ИКТ и направлении их действий в нужное русло. Замеченные серьезные недостатки требуют дополнительного анализа и доработки принципов интеграции ИКТ, что предусматривается каскадно-циклическим характером предложенной модели.

Анализ результатов. На конечном этапе изучаются реальные достижения и определяется успешность применения ИКТ. Для оценивания результатов можно использовать формализованные экспериментальные методы с выделением контрольных групп. Проведение такого исследования должно быть заложено в проект изначально, поскольку для него требуются значительные ресурсы. На другом полюсе находятся неформальные методы, на которые полагаются в своей практике многие преподаватели - ощущения преподавателя от общения с обучаемыми: проявляемая ими активность и творчество в самостоятельной работе, положительные отзывы обучаемых или, напротив, потеря обратной связи, пассивность, разобщенность, неудовлетворенность обучаемых самим ходом образовательного процесса и его результатами. Наиболее объективным является комплексный анализ показателей качества обучения, индивидуально-личностного развития, социальной адаптации, психологического состояния обучаемых. Анализ результатов и завершает,

и замыкает поэтапную модель, позволяя вернуться к переосмыслению возникших проблем, найти возможность усовершенствования.

Системная интеграция ИКТ должна быть управляемой. Речь идет не об административных рычагах, а о том, что в самой модели присутствуют управляющие элементы, оказывающие свое влияние на всех этапах интеграции. Под *обеспечением качества* процесса интеграции (см. рис. 1) понимается не только достижение определенного уровня обученности, но и то, что действия на всех этапах интеграции ведут к достижению целей, связанных с развитием личности обучаемого, что позволяет говорить не только о качестве результата, но и о качестве, эффективности пути его достижения. Благодаря этому преодолевается ситуация, свойственная технократическому подходу к информатизации образования, когда в образовательном процессе применяется то или иное программное средство, а затем изучаются формальные результаты. Поскольку обучаемые являются активными субъектами процесса обучения, то и мотивацию обучаемых к применению ИКТ будет естественным отнести к категории управляющих элементов модели. Потенциальные возможности мотивации обучаемых таковы, что они могут повлиять на ход всех этапов процесса интеграции.

Рассмотренный процесс интеграции не предполагается линейным. Изложенная последовательность действий дает основу практически реализуемой схеме, которая может оказаться более сложной. На многих этапах процесса, возможно, потребуется пересмотреть предыдущие решения. Такая *цикличность* - это естественное, даже позитивное свойство модели, обеспечивающее полноту структуры процесса интеграции ИКТ и отражающее его рекурсивную природу.

В пятой главе «Экспериментальная проверка эффективности моделей создания и использования электронных ресурсов и принципов формирования ИОС для совершенствования образовательного процесса» изложены описание и результаты опытно-экспериментальной работы (ОЭР) по проверке функциональности и эффективности моделей создания и использования электронных учебных курсов и принципов формирования предметной ИОС.

Формирование предметной образовательной среды - одна из важнейших проблем в создании ИОС вуза. Основные задачи, определяющие ее решение: выбор ведущих принципов организации образовательного процесса; отбор технологий и способов представления электронных ресурсов в зависимости от особенностей их восприятия и использования обучаемыми; определение оптимального состава предметного учебно-методического комплекса (УМК); определение для элементов УМК содержательного и деятельностного компонентов, исходя

из принципа структурированной избыточности ИОС; интеграция предметной ИОС в образовательную среду вуза.

Эффективность ИОС определяется тем, какие педагогические идеи реализуются педагогом. Исходя из ведущей роли принципа развивающего и воспитывающего обучения, в основу ОЭР были положены: дифференцированный подход к организации познавательной деятельности с учетом различий в уровне начальной подготовки обучаемых, предпочтительном темпе и траектории обучения; активизация познавательной деятельности на основе применения электронных образовательных ресурсов, выбираемых в зависимости от личностных особенностей обучаемого; широкое использование эвристических приемов, заданий проблемного характера, творческих работ, совместных проектов.

Знаково-символические структуры в процессе обучения играют опосредующую роль в образовании связей между предметами и действиями, следовательно, при формировании ИОС необходимо определять не только адекватные особенностям обучаемых способы познавательной деятельности, но и внешние средства: успешность работы обучаемых с электронными образовательными ресурсами во многом определяется тем, насколько принцип представления дидактических материалов (даже на визуальном уровне) соответствует личностным особенностям обучаемых. Студентам, предварительно протестированным на предмет преобладающего развития у них понятийного или образного мышления (субтесты 1-4, 7, 8 Амтхауэра, экспресс-методика Zuckerman А.), а также уровня их начальной подготовки, были предложены учебно-методические материалы (электронные тексты, компьютерные презентации, обучающие программы и т.п.), созданные на основе различных технологических подходов: компьютерные анимации, многоплановый или одномерный гипертекст, традиционный текст на бумажном носителе с иллюстрациями. Корреляционный анализ позволил выявить влияние на реализуемое студентом предпочтение к разным способам представления учебного материала таких факторов, как уровень начальной подготовки, преимущественная развитость образного или понятийного мышления. Полученные корреляционные зависимости позволили сделать следующие выводы: 1) развитая система гиперссылок и высокая степень анимации обучающих программ положительно влияют на результаты обучения лиц с развитым образным мышлением при условии достаточной начальной подготовки; 2) лица с развитым понятийным мышлением, независимо от уровня начальной подготовки, показывают наилучшие результаты обучения при визуализации обучающих программ на основе статичных изображений, сопровождаемых текстовым комментарием; 3) выбор способа визуализации в обучающих программах должен основываться на знании уровня начальной подготовки студентов и

данных о преимущественной развитости у них образного или понятийного мышления. Таким образом, электронные образовательные ресурсы, основанные на технологии мультимедиа, должны предоставлять обучаемым эффективную образовательную среду, в которой можно выбрать, руководствуясь своим предпочтением к образной или вербальной информации, соответственно, анимированное, динамическое или текстовое, статичное представление. Соответственно, нами были разработаны и предложены обучаемым учебно-методические материалы, реализованные с помощью различных технологий. Сам же состав УМК определялся, исходя из того, что в нем должны присутствовать электронные ресурсы, позволяющие реально изменить предмет изучения, экспериментировать над ним, осуществлять чувственно-предметные познавательные действия, вскрывающие ненаблюдаемые внутренние связи. С этой целью обучаемым помимо традиционных элементов УМК – программы курса, конспекта и текста лекций, методических рекомендаций, дополнительных материалов (научных статей, обзоров, оригинальных литературных источников) - были предложены демонстрационные и моделирующие программы, доступные для модификации и улучшения их изначальных возможностей – как необходимая основа для самостоятельного творчества.

Решение вопроса о принципах представления информации позволило перейти к определению оптимального состава УМК на основе объективного оценивания особенностей использования различными группами обучаемых электронных образовательных ресурсов. Мониторинг предпочтений обучаемых в использовании компонентов УМК в ходе самостоятельной работы показал существенные отличия для студентов, обладающих различной начальной подготовкой, в которой были выделены 3 уровня (низкий, средний, высокий): владение информационной культурой с учетом прочности, разнообразия и глубины знаний (Т.А. Строкова), уровень сформированности учебных умений и навыков, склонность к самостоятельной работе. Для всех уровней был отмечен рост количества часов, используемых студентами для самостоятельной работы, что связывалось ими с образовательными возможностями созданной предметной ИОС. Результаты экспертной оценки полученных данных свидетельствуют о том, что в зависимости от подготовленности обучаемые могут оказывать предпочтение одному или нескольким ресурсам. Так, наиболее востребованным ресурсом для обучаемых с низким уровнем подготовки является краткий конспект лекций. Однако дополнительный опрос показывает, что если обучаемые с низким уровнем начальной подготовки используют его *вместо* собственного конспекта, воспринимая его в качестве *информационного* ресурса, то для двух других групп это – *метаинформационный* ресурс, основа создания собственных электронных

ресурсов, стимул для творческой деятельности. Результаты исследования показали, что для каждого из ресурсов существует некоторый «предел» востребованности, общий вывод состоит в том, что для формирования у студентов потребности в самостоятельной познавательной деятельности им должны быть предоставлены разноуровневые (и по содержанию, и по способу изложения) электронные ресурсы, связанные в единую обучающую систему, в которой обеспечивается преемственность при переходе на более глубокий уровень изучения теоретического материала, а также последовательный переход от заданий репродуктивного характера к эвристическим, проблемным, исследовательским заданиям и проектам. В ходе исследования был проведен корреляционный анализ взаимосвязей между степенью начальной подготовки обучаемых и предпочтениями в использовании различных элементов УМК в сочетании с индивидуальными консультациями, проводимыми преподавателем. В таблице 1 (1-3 курсы, 297 чел., дисциплины «Информатика», «Компьютерные науки») представлены значения попарных коэффициентов корреляции k_{ij} , свидетельствующие о наличии в каждой группе: наиболее предпочтительных ресурсов, степень востребованности которых возрастает с ростом уровня начальной подготовки (k_{ij} близки к 1); ресурсов, выбор которых не детерминируется подготовленностью обучаемого (k_{ij} близки к 0); ресурсов, интерес к которым падает для более подготовленных студентов (k_{ij} близки к -1).

Таблица 1

Корреляционные зависимости между степенью начальной подготовки обучаемых и предпочтениями в использовании различных элементов УМК

Группа	Вид ресурса						
	КК	ТЛ	ДМ	МР	СС	ДП	ИК
1 – низкий уровень	0,98	0,78	0,07	0,96	0,99	-0,02	0,84
2 – средний уровень	0,57	0,97	0,24	0,93	-0,26	0,46	0,98
3 – высокий уровень	-0,67	0,83	0,98	0,12	-0,75	0,79	0,96

Примечание. КК - краткие конспекты лекций, ТЛ - полные иллюстрированные тексты лекций, ДМ - дополнительные материалы, МР - методические рекомендации по выполнению практических заданий, СС - системы для самопроверки, ДП - демонстрационные программы, ИК – индивидуальные консультации.

На основании анализа представленных данных можно сделать следующие выводы: 1) для всех категорий обучаемых, независимо от уровня их начальной подготовки, в качестве обязательных элементов УМК должны быть представлены тексты лекций, дополнительные материалы, демонстрационные и моделирующие программы; 2) для самостоятельной работы обучаемых первой и второй групп широко востребованными ресурсами являются также краткие конспекты лекций, помогающие систематизировать новые знания и облегчающие восприятие теоретического материала на лекциях, и системы самопроверки; 3) все

категории обучаемых широко использовали возможности индивидуальных консультаций с преподавателем (в т.ч. электронную почту), потребность в которых не снижалась с ростом уровня начальной подготовки, что подтверждает необходимость поддержания диалогичности предметной ИОС.

Экспериментальная работа показала, что применение в образовательном процессе электронных дидактических материалов в целом обеспечивает рост показателей качества обучения, а участие обучаемых в развитии ИОС вуза способствует формированию информационной, профессиональной и социальной компетенций, что подтверждено экспертными оценками и объективными данными о профессиональной востребованности и социальной адаптированности выпускников. В исследовании были также проанализированы особенности детерминированности результатов образовательного процесса активностью использования студентом различных элементов УМК. Итоговый результат определялся на основе показателей (пятибалльная система), учитывающих оценку за выполнение письменной работы на экзамене (ПР), активность самообучения в течение учебного года (А), качество выполнения творческой работы (ТР), относительный прирост знаний с учетом уровня начальной подготовки (ОП). Статистический анализ проводился по трем группам обучаемых (см. таблицу 1). Приведем регрессионные уравнения, обобщающие результаты этого анализа ($0,89 < R^2 < 0,96$; $p < 0,05$):

$$\text{ПР} = 2,1 + 1,3\text{ТЛ} + 0,6\text{СС} - 0,2\text{КК} + 1,9\text{ДМ} + 0,5\text{МР} - 0,1\text{ДП}$$

$$\text{А} = 1,9 + 0,8\text{ТЛ} - 0,4\text{СС} - 0,1\text{КК} + 2,3\text{ДМ} - 0,4\text{МР} + 0,9\text{ДП}$$

$$\text{ТР} = 1,8 + 0,7\text{ТЛ} + 0,1\text{СС} - 0,4\text{КК} + 1,9\text{ДМ} - 0,6\text{МР} + 1,1\text{ДП}$$

$$\text{ОП1} = 2,0 + 1,1\text{ТЛ} + 0,6\text{СС} + 0,2\text{КК} - 0,3\text{ДМ} + 1,5\text{МР} - 0,2\text{ДП}$$

$$\text{ОП2} = 2,1 + 1,3\text{ТЛ} + 0,2\text{СС} - 0,7\text{КК} + 1,2\text{ДМ} - 0,3\text{МР} + 1,1\text{ДП}$$

$$\text{ОП3} = 1,8 + 1,2\text{ТЛ} - 0,3\text{СС} - 0,9\text{КК} + 1,9\text{ДМ} - 0,5\text{МР} + 0,9\text{ДП}$$

Соотношения между коэффициентами данных уравнений позволяют судить о влиянии на результаты образовательного процесса различных видов деятельности, опосредованной использованием тех или иных ресурсов предметной ИОС. На качество усвоения основного содержания курса (показатель ПР) в основном влияет интенсивность самостоятельной работы студента с полными текстами лекций, поисковая деятельность при работе с дополнительными материалами, включая решение задач исследовательского характера, поиск ответов на нестандартные вопросы и т.д., в меньшей степени – обращение к методическим рекомендациям и системе самопроверки, что объясняется практически полной регламентированностью этих видов деятельности. Активность студента на практических занятиях и лекциях в течение учебного года и характеристика творческого развития (показатели А, ТР) детерминированы

усвоением основного содержания курса (использование полного текста лекций), работой с демонстрационными и моделирующими программами, обеспечивающими активную предметно-познавательную деятельность и побуждающими обучаемых к активному взаимодействию с преподавателем и другими студентами. Но наиболее важным фактором здесь является активная познавательная и созидательная деятельность студента с дополнительными материалами, когда он не только использует возможности ИОС, но и сам формирует индивидуальную ИОС, подготавливая обзорные материалы, разрабатывая оригинальные эвристические задания и вопросы для системы тестирования и т.д. Регрессионное уравнение для показателя относительного прироста знаний, характеризующего развитие обучаемых, ввиду больших различий между доминирующими факторами, приведено для каждой из трех групп (ОП1, ОП2, ОП3). Сопоставление полученных зависимостей позволяет говорить о разных механизмах формирования обучаемости в условиях предметной ИОС в каждой из этих трех групп. Так, для улучшения результатов в первой группе (показатель ОП1) ведущей является познавательная деятельность на регламентированной основе (использование методических рекомендаций, кратких конспектов и полных текстов лекций). Во второй и третьей группах (показатели ОП2, ОП3) увеличение относительного прироста знаний, показывающего саморазвитие обучаемого, достигалось при условиях, качественно совпадающих с принципами детерминированности активности и творческого развития. Этот результат свидетельствует о том, что при достижении обучаемым определенного базового уровня знаний, ресурсы ИОС обеспечивают взаимосвязанное развитие активности, креативности, его саморазвитие.

Опытно-экспериментальная работа также проводилась в филиале Тюменского госуниверситета в г. Нижневартовске. Новый подход к организации образовательного процесса в комбинированной форме, сочетающей элементы дистанционного обучения (ДО) с традиционными формами, был реализован в процессе чтения курсов «Высокоуровневые методы информатики и программирования», «Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий» для студентов специальности «Прикладная информатика». Студенты имели полный доступ ко всем ресурсам ИОС вуза благодаря сети Internet, самостоятельная работа поддерживалась электронным УМК. Чтение лекций осуществлялось на базе программно-аппаратного комплекса видеоконференцсвязи. Результаты исследования показали важность основных принципов организации развивающего обучения с использованием электронных учебных курсов, в том числе и для технологий ДО в условиях распределенной ИОС вуза.

Проектирование электронных учебных курсов и их системная интеграция в образовательный процесс осуществлялась нами на основе разработанных в диссертационном исследовании моделей. Так, в основу проектирования курса «Компьютерные науки» был положен системный подход, итоговый ЭУК был интегрирован в качестве подсистемы в ИОС университета, а подразделы «Информатика» и «Программирование» также в среду Российского виртуального университета, где они используются для организации самостоятельной работы студентов всех форм обучения.

Заключение

Результаты проведенного теоретического исследования и опытно-экспериментальной работы позволяют сделать вывод о справедливости нашей гипотезы об особой роли ИОС вуза в совершенствовании образовательного процесса с целью развития личности обучаемых, достижения ими профессиональной, информационной, социальной компетенций.

Показано, что выведенные нами принципы формирования ИОС - открытость, масштабируемость, гибкость, или адаптируемость структуры и содержания, интегративность, нелинейность, структурированная избыточность, включая многоуровневость и многоаспектность содержательного и деятельностного компонентов - взаимосвязанно обуславливают как ее развивающие возможности, так и собственное развитие образовательной среды. Формирование ИОС вуза возможно на основе трехуровневой архитектуры с соблюдением всех ведущих принципов для каждого уровня, где первый уровень является инвариантным и функционирует на уровне всего вуза, второй уровень, представляющий совокупность специализированных ИОС, дополняет первый и формируется педагогами с ориентацией на определенный контингент обучаемых. Необходимым для достижения обучаемыми информационной, социальной и профессиональной компетенций является их включение в создание третьего уровня ИОС – индивидуальных образовательных сред.

Рассматривая ИОС вуза в контексте синергетической научной парадигмы как открытую развивающуюся систему, мы установили, что программные средства ИКТ, интегрированные в образовательную среду, приобретают новые возможности, обусловленные как внутрисистемными взаимодействиями, так и открытостью ИОС. При этом выявляется приоритетное значение ряда категорий программного обеспечения. Особую роль для обеспечения интегративности ИОС играют *информационно-поисковые системы*, обеспечивающие субъектов образовательного процесса доступным и наглядным представлением метаинформации. Они обуславливают возможность самообучения, активной поисково-исследовательской деятельности. Значимое место в

структуре ИОС занимают *моделирующие программы*, особенно актуальные для развивающего, эвристического обучения в ходе познавательной деятельности, организованной в специальной виртуальной предметной среде, в условиях ИОС расширяемой до виртуальной научной лаборатории. Обучающие программы и системы приобретают новые системные качества: интеграция в ИОС делает их средством организации управляемого познавательного процесса, адаптированного к потребностям и возможностям обучаемого и обеспечивающего развитие его личностных качеств в рамках открытой индивидуальной образовательной траектории. Перспективным направлением исследований развития ИОС представляется изучение вопросов адаптации программного обеспечения к особенностям развития конкретного обучаемого, информацию о которых программы (обучающие, моделирующие и др.) будут получать из специальной базы данных, формируемой на основе соответствующей диагностики и также интегрированной в ИОС.

Образовательная среда, обогащенная средствами ИКТ, обладает разносторонними возможностями: ИОС создает условия для целостного творческого процесса. В условиях ИОС педагоги новой формации, дополняя традиционные подходы возможностями дистанционного и открытого образования, могут обеспечить широкое профессиональное и общегуманитарное взаимодействие со студентами в ходе выполнения совместных творческих проектов, в том числе и телекоммуникационных. Студенты могут принимать самое активное участие в организации процесса обучения, выбирая курсы, доступные в любое время благодаря телекоммуникациям, и наиболее приемлемые средства, методы и формы обучения. Все это способствует достижению основной цели модернизации образования - улучшению качества и эффективности обучения, увеличению доступности образования, обеспечению потребностей гармоничного развития отдельной личности и информационного общества в целом.

Из сформулированных нами принципов организации ИОС вуза закономерно следует ряд требований, касающихся электронных учебных курсов (ЭУК): структура и способ представления учебно-методических материалов в электронном виде должны легко варьироваться в зависимости от конкретной формы их использования, обеспечивая поддержку персонализированных предметных сред. В условиях ИОС содержание ЭУК открыто и дополняется ресурсными и деятельностными возможностями ИОС, определяющими многовариантность форм познавательной деятельности, необходимой для саморазвития личности обучаемого. В нашем понимании ЭУК представляет собой открытую дидактическую систему, относящуюся ко второму уровню ИОС (специализированная ИОС). Как система ЭУК может совмещать в себе

функции автоматизированных обучающих и контролирующих систем, моделирующих программ и других программных средств, доступных в ИОС. Структура ЭУК интегрируется в структуру ИОС учебного заведения, максимально используя инвариантные ресурсы среды.

Практическая разработка и внедрение электронных учебно-методических комплексов, спроектированных на основе принципов поэтапного моделирования и создания электронного учебного курса в составе ИОС, позволяет сделать вывод о работоспособности предложенной нами функциональной модели ЭУК. Анализ ЭУК, выполненных в гипертекстовой технологии, показывает, что дидактически важной особенностью гипертекстовых систем является то, что благодаря гибкости системы навигации, позволяющей строить индивидуальную образовательную траекторию, открытости материалов, обеспечивающих возможность создания и развития собственной базы знаний, они позволяют создать образовательную среду, благоприятную для реализации поискового, исследовательского типа обучения. Перспективным направлением для психолого-педагогических исследований представляется изучение принципов концептуального дизайна - визуализированной структуры, показывающей взаимосвязи между отдельными компонентами гипертекстовой обучающей системы.

Избранный в исследовании методологический подход, а именно, использование идей системного анализа, позволил построить модель применения ИКТ в образовательном процессе с позиций их системной интеграции в ИОС. Каскадно-циклическая концептуальная модель описывает дидактическую сущность отдельных этапов интеграции (иницирование, анализ и оценка, выбор ИКТ, проектирование интеграции, реализация проекта, мониторинг и адаптация, оценка реализации) и показывает взаимосвязи между ними. Результаты применения модели для проектирования интеграции в образовательный процесс ЭУК на факультете математики и компьютерных наук, в Международном Институте финансов, управления и бизнеса Тюменского госуниверситета подтверждают ее работоспособность и позволяют рекомендовать ее в качестве конструктивной основы проектирования информатизации образовательного процесса учебных заведений.

Анализ результатов опытно-экспериментальной работы указывает на необходимость учета особенностей восприятия и использования обучаемыми различных электронных дидактических материалов. Статистический анализ позволил сделать следующий вывод: выбор способа визуализации информации в обучающих программах, должен основываться на знании уровня начальной подготовки студентов и представлении о преимущественной развитости у них образного или понятийного мышления. Объективное оценивание особенностей

использования обучаемыми электронных образовательных ресурсов позволило сделать выводы об оптимальном составе предметной ИОС. Анализ показателей обучаемости позволяет говорить о разных механизмах ее формирования в условиях предметной ИОС в зависимости от уровня начальной подготовки: для обучаемых, обладающих достаточной начальной подготовкой, саморазвитие достигалось благодаря не только использованию возможностей ИОС вуза, но и в ходе формирования индивидуальной ИОС. При достижении обучаемым определенного базового уровня знаний, ресурсы ИОС обеспечивают обучаемому взаимосвязанное развитие активности, креативности, его саморазвитие.

Анализ результатов обучения и развития студентов, изучавших дисциплины «Компьютерные науки» (1 – 3 курсы, факультет математики и компьютерных наук), «Информатика» (1 курс, Международный институт финансов, управления и бизнеса Тюменского госуниверситета), «Высокоуровневые методы информатики и программирования» (2 курс, филиал ТюмГУ в г. Нижневартовске), подтвердил действенность и эффективность предложенных подходов к формированию информационной образовательной среды и организации образовательного процесса, обеспеченного ее возможностями.

Основные результаты исследования отражены в следующих публикациях:

Монографии и учебные пособия

1. Захарова И.Г. Возможности информационных технологий в совершенствовании образовательного процесса высшей школы: Монография. Тюмень: ТюмГУ, 2002. 176с.
2. Захарова И.Г. Информационные технологии: назначение и возможности подготовки педагогов: Учебное пособие. М.: Изд. центр «Академия», 2003. 200с.
3. Захарова И.Г., Шевцова З.В. Введение в экономическую информатику. Учебное пособие. Тюмень: ТюмГУ, 1990. 77с. (авт. – 51 с.).
4. Захарова И.Г. Информатика. Введение в Internet-технологии. Технологии работы с правовыми базами данных. Тюмень: ТюмГУ, 2001. 252с.
5. Игнатова В.А., Захарова И.Г. Электронный учебно-методический комплекс «Концепции современного естествознания». Тюмень: ТюмГУ, 2001. Гос. Регистрация НТЦ Информрегистр № 0320100187 (авт. – 20с.).
6. Захарова И.Г. Электронный учебно-методический комплекс «Компьютерные науки». Тюмень: ТюмГУ, 2001. Адрес Internet: <http://study.utmn.ru/~izaharova>.
7. Захарова И.Г. Информатика. Электронное учебное пособие. Тюмень: ТюмГУ, 2002, Гос. Регистрация НТЦ Информрегистр № 0320200705.
8. Захарова И.Г. Информатика. Учебное пособие. Тюмень: ТюмГУ, 2002. 144 с.

Статьи и отчеты по НИР

9. Захарова И.Г., Ступников А.А., Шмурыгин П.А. Комплекс программных средств для микроЭВМ: Отчет о НИР/ ВНИЦентр; Руководитель И.Г. Захарова. ГР 01860049276; Инв. 02870027020. Тюмень, 1986. 48с. (авт. 32 с.)
10. Захарова И.Г., Ступников А.А. Система генерации обучающих и контролируемых модулей// ЭВМ в учебном процессе, Новосибирск: НГУ, 1990. С.28-34 (авт. – 5с.).
11. Захарова И.Г. Изучение методов статистической обработки данных в курсе информатики// Матем. и информационное моделирование: Сб. научн. трудов, вып.2. Тюмень: ТюмГУ, 1997. С.195-197.

12. Захарова И.Г., Семикин В.А. Гипертекст как базовая модель обучающей системы// Матем. и информационное моделирование: Сб. научн. трудов, вып.3. Тюмень: ТюмГУ, 2000. С.181-185 (авт. – 4с.).
13. Захарова И.Г. О некоторых общих принципах разработки обучающих систем// Матем. и информационное моделирование: Сб. научн. трудов, вып.3. Тюмень: ТюмГУ, 2000. С.171-177.
14. Захарова И.Г. Реализация элементов дистанционного обучения на основе использования видеоконференцсвязи// Вестник ТюмГУ, 2001, № 2. С.243-246.
15. Захарова И.Г. Электронные учебно-методические комплексы - опыт создания и применения// Образование и наука, 2001, № 5. С.64-75.
16. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании// В кн. В.И. Загвязинского «Теория обучения: Современная интерпретация». М.: Изд. центр «Академия», 2001. С. 116-126.
17. Захарова И.Г. Формирование системного мышления с помощью информационных технологий обучения// Вооруженные силы и реформы в России: 2-й межвуз. сб. научн. трудов. С.-Пб.: СПбГТУ, 2001. С.358-366.
18. Захарова И.Г. Применение системы Microsoft HTML Help для создания электронных учебных пособий// Математические методы в технике и технологиях: Сб. трудов Международ. научн. конф., т.3. Смоленск, 2001. С. 109-111.
19. Захарова И.Г. Информационные технологии для качественного и доступного образования// Педагогика, 2002, № 1. С.27-34.
20. Захарова И.Г. Особенности интеграции информационных технологий обучения в учебно-воспитательный процесс// Педагогические и информационные технологии в образовании. Электронный научно-методический журнал, 2002. вып.5. Челябинск: ЮУрГУ. Адрес Internet: http://scholar.urfu.ac.ru/ped_journal/numero5/article6.htm.
21. Захарова И.Г. Информационные технологии обучения: модель интеграции в учебно-воспитательный процесс// Матем. и информационное моделирование: Сб. научн. трудов, вып.4. Тюмень: ТюмГУ, 2002. С.161-169.
22. Захарова И.Г., Игнатова В.А. Методические основы разработки электронного учебника для дистанционного обучения (на примере дисциплины «Концепции современного естествознания»)// Образование и наука, 2002, №2. С.93-101 (авт. - 5с.).
23. Захарова И.Г. Информационные технологии обучения и развитие учебных навыков// Открытое образование, 2002, №1. С.24-30.
24. Захарова И.Г. Возможности информационных технологий в развитии учебных умений и навыков// Информационные технологии в образовательном процессе высшей школы: Материалы научно-метод. семинара, Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2002. С.34-39.
25. Игнатова В.А., Захарова И.Г. Электронный учебный комплекс по курсу «Концепции современного естествознания»: структура и содержание// Информационные технологии в образовательном процессе высшей школы: Материалы научно-метод. семинара, Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2002. С.46-49 (авт. – 2с.).
26. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании// В пособии В.И. Загвязинского «Основы дидактики: современная интерпретация (электронное учебное пособие)». Тюмень: ТюмГУ, 2002. Гос. Регистрация НТЦ Информрегистр № 0320200706.
27. Захарова И.Г. К вопросу о представлении информации в электронных учебных материалах// Математические методы в технике и технологиях: Сб. трудов Международ. научн. конф., т.9. Тамбов, 2002. С.27-29.

28. Захарова И.Г. Формирование образовательной среды университетского комплекса на базе Web-сервера// Образовательные технологии: Сб. научных трудов, вып.9. Воронеж: ВГПУ, 2002. С.12-15.
29. Загвязинский В.И., Захарова И.Г., Игнатова В.А., Лысов С.С. Создание и применение развивающих технологий обучения в высшей школе: Отчет о НИР/ ВНИЦентр; Руководитель В.И. Загвязинский. ГР 01.200104078. Тюмень, 2002. 78с. (авт. – 56с.)
30. Захарова И.Г., Гаврилова Н.М., Ступников А.А., Плотоненко Ю.А. Компьютерные технологии по областям применения: новые формы организации учебного процесса, решение задач прикладной математики: Отчет о НИР/ ВНИЦентр; Руководитель И.Г. Захарова. ГР 01.200006047. Тюмень, 2002. 111с. (авт. – 61с.).
31. Захарова И.Г. Развитие творческого мышления в условиях современной информационной образовательной среды// Новые технологии в образовании: Сб. трудов, вып.5. Воронеж: ВГПУ, 2002. С.89-92.
32. Захаров А.А., Захарова И.Г. Электронная библиотека вуза с развитой сетью филиалов как основа для становления корпоративной информационной образовательной среды// Открытое образование, 2003, №1. С.18-23. (авт. – 3с.).
- Тезисы докладов**
33. Захарова И.Г. Об опыте обучения практическому программированию студентов младших курсов// Опыт и проблемы повышения качества подготовки специалистов: Сб. тезисов обл. научно-метод. конф. Тюмень, 1985. С.142.
34. Захарова И.Г., Шевцова З.В. О повышении профессиональной подготовки учителей информатики// Совместная работа вузов и органов народного образования по реализации школьной реформ: Сб. тезисов обл. конф. Тюмень, 1986. С.67-69 (авт. - 2с.).
35. Белякова Г.А., Захарова И.Г., Уваров А.М. Использование диалоговой системы обучения и контроля знаний// Применение ЭВМ в учебном процессе: Материалы Респ конф. Душанбе, 1987. С.90-91 (авт. - 1с.).
36. Захарова И.Г., Хритохина Л.В. Система генерации обучающих программ// Компьютерная технология в учебном процессе высшей школ: Сб. тезисов Респ. конф. Челябинск, 1989. С.65-67 (авт. - 2с.).
37. Захарова И.Г. Диалоговая система обучения и контроля знаний// Повышение качества подготовки специалистов: Сб. тезисов Респ. конф. Тюмень, 1990. С.32.
38. Захарова И.Г. Программный комплекс для разработки экспертных систем// Информационные технологии в образовании: Сб. тезисов Респ. конф. Душанбе, 1990. С.86.
39. Захарова И.Г. Информационные технологии в обучении студентов-экономистов// Стратегия в пути реализации новых подходов в подготовке специалистов: Сб. тезисов Регион. конф. Тюмень, 1991. С.101-102.
40. Захарова И.Г., Зайцева С.С. Особенности факультативного преподавания информатики в старших классах гимназии// Совершенствование подготовки специалистов: Сб. тезисов обл. научно-метод. конф. Тюмень, 1995. С.197-198 (авт. – 1с.).
41. Захарова И.Г. Изучение методов статистической обработки данных в курсе информатики// Информационные технологии в образовательном процессе: Сб. тезисов обл. научно-метод. конф. Тюмень, 1996. С.101-103.
42. Захаров А.А., Захарова И.Г. Изучение методов статистической обработки данных в процессе компьютерной подготовки// Непрерывная физ.-матем. и компьютерная подготовка: Сб. тезисов обл. научно-метод. конф. Тюмень, 1999. С.53-54 (авт. – 1с.).

43. Захарова И.Г. К вопросу о проектировании гипертекстовых обучающих систем// Управляющие и вычислительные системы. Новые технологии»: Сб. тезисов Межвуз. научно-техн. конф. Вологда, 2000. С.157.
44. Захаров А.А., Захарова И.Г. К вопросу о разработке программного и информационного обеспечения дистанционных форм обучения// Научный сервис в сети Интернет: Сб. трудов Международ. конф. Ростов, 2000. С.79-80 (авт. –1с.).
45. Захарова И.Г., Ступников А.А. О некоторых проблемах дистанционного обучения основам программирования// Современные технологии обучения: Сб. трудов Международ. конф. Санкт-Петербург, 2000. С. 186 -188 (авт. – 2с.).
46. Захарова И.Г. Гипертекст как базовая модель обучающей системы// Математические методы в технике и технологиях: Сб. трудов Международ. конф. Т.5. Санкт-Петербург, 2000. С. 119-121.
47. Захарова И.Г. Развивающее обучение в дистанционном образовании// Управляющие и вычислительные системы. Новые технологии: Сб. тезисов Межвуз. научно-техн. конф. Вологда, 2001. С.146.
48. Захарова И.Г., Игнатова В.А. Технология Microsoft HTML Help для разработки электронных учебных пособий// Современные технологии обучения: Сб. трудов Международ. конф. Санкт-Петербург, 2001. С. 197 (авт. – 0,5с.).
49. Захаров А.А., Захарова И.Г. Опыт создания и применения учебных Интернет-комплексов// Российская школа и Интернет: Сб. трудов Всерос. научно-практ. конф. Санкт-Петербург, 2001. С. 56-57 (авт. - 1с.).
50. Захарова И.Г. Модель интеграции информационных технологий обучения в учебно-воспитательный процесс// Современные проблемы информатизации в непромышленной сфере и экономике: Сб. трудов Международ. конф. Воронеж, 2002. С.9-10.
51. Захарова И.Г. Мотивация студентов к использованию информационных технологий обучения// Новые информационные технологии в университетском образовании: Сб. трудов Международ. конф. Кемерово, 2002. С.21-22.
52. Захарова И.Г. О роли мотивации студентов в использовании информационных технологий обучения// конференция «Современные технологии обучения»: Сб. тезисов Международ. конф., т.2. Санкт-Петербург, 2002. С. 91-93.
- Методические рекомендации**
53. Захарова И.Г., Шевцова З.В. Основы алгоритмизации. Тюмень: ТюмГУ, 1986. 30с. (авт. – 20с.).
54. Захарова И.Г. Методические указания и лабораторные работы по программированию. Тюмень: ТюмГУ, 1986. 12с.
55. Захарова И.Г. Лабораторные работы по программированию на языке Паскаль. Часть 1. Тюмень: ТюмГУ, 1988. 15с.
56. Захарова И.Г. Лабораторные работы по программированию на языке Паскаль. Часть 2. Тюмень: ТюмГУ, 1989. 18с.
57. Захарова И.Г. Дополнительные возможности Бэйсика MSX. Лабораторные работы. Тюмень: ТюмГУ, 1991. 10с.
58. Захарова И.Г., Шевцова З.В. Основы работы с базами данных. Тюмень: ТюмГУ, 1993. 40с. (авт. – 28с.).
59. Захарова И.Г. Основы работы с базами данных. Лабораторные задания. Тюмень: ТюмГУ, 1993. 24с.
60. Захарова И.Г. Финансовые функции в электронных таблицах. Тюмень: ТюмГУ, 1994. 16с.
61. Захарова И.Г. Программирование на языке Pascal. Методические указания и лабораторные работы. Тюмень: ТюмГУ, 1999. 20 с.

62. Захарова И.Г. Основы работы с базами данных. Методические указания и лабораторные работы. Тюмень: ТюмГУ, 1999. 20 с.
63. Захарова И.Г., Зайцева С.С. Финансовые расчеты. Методические указания. Тюмень: ТюмГУ, 2000. 40с. (авт. – 24 с.).
64. Захарова И.Г., Ступников А.А. От Pascal к Delphi. Часть 1. Тюмень: ТюмГУ, 2001. 40с. (авт. – 32с.).
65. Захарова И.Г., Ступников А.А. От Pascal к Delphi. Часть 2. Тюмень: ТюмГУ, 2001. 40с. (авт. – 20с.).