

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

**ОТЧЕТ
О ВЫПОЛНЕНИИ НИР ПО НАПРАВЛЕНИЮ
7. «МЕТОДОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ
ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ
УСЛОВИЯХ» ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАО**

ЗА 2008 ГОД

Москва - 2008

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Утвержден
на заседании Бюро Отделения
профессионального образования
«__» _____ 200__ года
Академик-секретарь Отделения
профессионального образования
Н.Д. Подуфалов

ОТЧЕТ
О ВЫПОЛНЕНИИ НИР ПО НАПРАВЛЕНИЮ
7. «МЕТОДОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ
ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ
УСЛОВИЯХ» ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАО

ЗА 2008 ГОД

Научный руководитель —
чл.-корр. РАО И.В. Роберт

Москва, 2008

РЕФЕРАТ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В рамках направления 7 «Методология развития отечественной системы информатизации образования в здоровьесберегающих условиях» проводились фундаментальные исследования, раскрывающие теоретические основания развития информатизации образования в условиях информационного общества массовой глобальной коммуникации, описывающие подготовку научно-педагогических кадров информатизации образования, психолого-педагогические основы автоматизации управления технологическими процессами в сфере образования, оценку качества педагогической продукции, функционирующей на базе информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), ее эффективного и безопасного использования, вопросы формализации информационных процессов, моделей и алгоритмов автоматизированного педагогического контроля знаний.

Выявлены и обоснованы философско-методологические, социально-психологические, педагогические и технико-технологические предпосылки развития информатизации отечественного образования в здоровьесберегающих условиях. Разработаны философско-педагогические модели замещения реальной коммуникации учебного назначения на психологически комфортную виртуальную, реализованную в информационных компьютерных сетях (Роберт И.В.).

Разработаны медико-психологические подходы к формированию программ дополнительного профессионального образования в области медицинских и психологических аспектов применения средств ИКТ. Программы ориентированы на формирование и развитие здоровья участников педагогического процесса при освоении ими технологий применения средств ИКТ в конкретных предметных областях (Мухаметзянов И.Ш.).

Разработаны методические подходы к учебному применению информационно-аналитических систем когнитивного кибернетического моделирования, эволюционной оптимизации с помощью генетических алгоритмов, а также прикладной информационно-аналитической системы «Мониторинг социально-экономического положения в Федеральном округе» (Манушин Э.А., Митин А.И.).

Выявлены правовые аспекты защиты интеллектуальной собственности в сфере информатизации образования в рамках нового Государственного кодекса Российской Федерации. Осуществлена классификация объектов авторского права, объектов патентного права и определены возможности права использования результатов интеллектуальной деятельности работников в сфере образования (Мазур З.Ф.).

Обоснованы и разработаны научно-методические подходы к комплексному использованию электронных средств учебного назначения (ЭСУН) по математике в процессе поиска учащимися учебного материала; автоматизации контроля результатов учебной деятельности; компьютерной визуализации представления учебной информации; выполнения тренировочных уп-

ражнений при построении на экране графиков и диаграмм различных зависимостей; осуществления вычислительных операций; формирования и развития пространственного воображения и т.д. (Мартиросян Л.П.).

Обоснованы теоретические подходы к разработке и использованию электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по информатике для общеобразовательной школы. Выявлена целесообразность и эффективность использования ЭОР по информатике в процессе учебной деятельности для повышения мотивации обучения (Щепакина Т.Е.).

Выделены факторы, негативно влияющие на здоровье пользователя средств ИКТ в процессе учебной деятельности и выявлены средства, обеспечивающие оздоровление пользователя, компенсирующие негативные воздействия ИКТ на его организм (Димова А.Л.).

Разработаны научные подходы к созданию электронного учебника (ЭУ) и формированию его информационной структуры на основе дидактического слоения и блочно-модульной организации, которые позволяют отражать в ЭУ не только содержание обучения, но и технологию обучения (Матушкин С.Е., Овчинникова К.Р., Сташкевич И.Р.).

Обоснованы теоретические подходы к подготовке кадров информатизации образования в условиях функционирования информационного образовательного пространства и внедрения нового поколения образовательных стандартов с учетом особенностей подготовки: инвариантность базовой подготовки относительно профессиональной направленности специалиста учебного заведения, ее ориентация на информационный, коммуникационный, общекультурный аспекты; специализация профильной подготовки специалиста учебного заведения, ее ориентация на реализацию возможностей средств ИКТ и особенностей их применения в конкретной профессии; дифференцированность подготовки (Козлов О.А.).

Обоснованы блочно-модульная структура и содержание дополнительной подготовки студентов по прикладной информатике в области автоматизации информационно-методического обеспечения и организационного управления образовательным учреждением, отраженные в концепции, содержащей описание целей и задач подготовки, требования к уровню подготовки, обоснование и описание содержательных линий подготовки (Прозорова Ю.А.).

Разработаны научно-методические основы подготовки работников образования как эффективных пользователей и участников развития единой образовательной информационной среды (ЕОИС) России, включающие предложения унификации по целям, содержанию, методам, технологиям и организации обучения (Власов В.В.).

Обоснованы информационно-андрагогические принципы развития систем информатизации профессионального образования взрослых в здоровьесберегающих условиях. Выявлены андрагогические аспекты построения информационно-праксиологических сред профессионального обучения взрослых на основе анализа отечественного и зарубежного опыта. Раскрыта структура полифункциональной модели общего образования взрослых в информационной среде (Марон А.Е.).

Обоснованы теоретические подходы к формированию структуры, содержания ИКТ-компетентности как составной части профессиональной компетентности педагогов. Разработаны требования к ИКТ-компетентности, а также инвариантные структурно-содержательные компоненты общепрофессиональных основ ИКТ-компетентности педагогических работников (Лапчик М.П., Удалов С.Р.).

Разработана вероятностно-лингвистическая ситуационная модель автоматизированной системы мониторинга качества внутрифирменной подготовки, направленная на формализацию разнородной информации о процессе мониторинга психолого-педагогических исследований (Данилюк С.Г.).

Выявлены психолого-педагогические и технико-технологические возможности систем искусственного интеллекта для решения задач автоматизации процессов оценки качества результатов обучения (Дараган А.Д.).

Выявлены методологические проблемы развития психолого-педагогических и смежных с ними наук на основе средств ИТ и проработаны подходы и направления решения проблем (Подуфалов Н.Д.).

Обоснованы теоретические подходы к формированию тематико-видовых полнотекстовых коллекций из фондов библиотеки. Разработаны принципы формирования тематико-видовых полнотекстовых коллекций. Определены информационные и программно-аппаратные средства обеспечения формирования коллекции. (Сизов Б.Н.).

Разработаны научно-методические основы реализации базы знаний и базы данных информационно-аналитической системы подготовки специалистов по управлению качеством электронной компонентной базы (Данилюк С.Г.).

Разработаны методологические основы мониторинга и экспертной оценки эффективности и результативности научных исследований, проводимых в научных организациях РАО. Разработаны методологические основы формирования интегрированной информационной среды РАО и взаимодействия локальных информационных сетей научных организаций РАО (Подуфалов Н.Д.).

Разработана теоретическая типологизация педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ. Описаны идеализированные модели, отражающие устойчивые сочетания свойств каждого типа педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ (Роберт И.В.).

Обоснованы теоретические подходы к созданию систем менеджмента качества (СМК) педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ, в соответствии с требованиями международных стандартов ИСО серии 9000. Определена последовательность деятельности по внедрению СМК для предприятий разработчиков и изготовителей педагогической продукции (Граб В.П.).

Выявлены психофизиологические функции, значимые для успешной работы ребенка на компьютере. Выявлена и доказана особая значимость исследования состояния центральной нервной системы, лабильности нервных процессов, аккомодационной функции глаза с целью изучения влияния конкретной работы на компьютере на организм ребенка. Определены психофизиологические критерии оценки электронных изданий образовательного назначения для детей 5-6 лет с учетом особенностей сформированности у них функций внимания и памяти,

развития их зрительного анализатора и специфики возможностей переработки зрительной информации (Безруких М.М., Леонова Л.А.).

Обоснована и разработана формально-структурная модель знаний как предмет педагогического контроля процесса обучения, которая использовалась в качестве гносеологического базиса при исследовании и оптимизации процесса повышения квалификации специалистов, при разработке многокритериального подхода к оцениванию учебных достижений и профессиональной компетентности преподавателей, а также при исследовании качества тестового контроля знаний (Рудинский И.Д.).

Создана модель технологического обучения и контроля знаний в сетевых информационных системах, реализованная в проективной сетевой информационной системе (Пак Н.И.). Обоснованы теоретико-методологические подходы к формализации процессов обучения и тестирования, в рамках которых созданы: формализованная модель обучения и тестирования на базе ИКТ, концептуальная модель обучения в информационной среде (Красильникова В.А.).

РЕФЕРАТ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве приоритетных направлений экспериментальных исследований рассматривались вопросы эффективности программ обучения в комплексной многоуровневой многопрофильной системе подготовки кадров информатизации образования, апробации педагогических технологий на базе средств информационных и коммуникационных технологий в системе непрерывного образования. Была продолжена экспериментальная работа по совершенствованию методики преподавания курса информатики и информационных технологий в общеобразовательной средней школе и по выявлению влияния информатизации профессионального образования на состояние здоровья студентов и преподавателей профессиональной школы.

На базе Академии социального образования (КСЮИ), Казанского государственного медицинского университета, а также Казанского базового медицинского колледжа осуществлена экспериментальная работа по выявлению критериев формирования здоровьесберегающей образовательной среды в условиях применения ИКТ и разработке управленческих решений для формирования здоровьесберегающей образовательной среды в условиях применения ИКТ для образования (Мухаметзянов И.Ш.).

В ходе экспериментальной работы, проводимой на базе МОУ «Ивановская средняя общеобразовательная школа» Истринского района Московской области и МОУ «Гимназия №8» г. Коломны Московской области, определена эффективность методических подходов к созданию и использованию электронных изданий образовательного назначения по информатике в 5-7 классах (Босова Л.Л.).

В процессе экспериментальных исследований на базе МОУ средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 75 (г. Тольятти) определена эффективность реализации межпредметных свя-

зей при обучении основам баз данных с использованием клиент-серверных технологий (Мартиросян Л.П., Щепакина Т.Е.).

На базе МОУ средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 75 (г. Тольятти) разработана и апробирована программа спецкурса «Использование информационных и коммуникационных технологий в проектной деятельности» (Мартиросян Л.П., Щепакина Т.Е.).

В Чувашском государственном педагогическом университете им. И.Я. Яковлева проведена экспериментальная работа по сравнению уровня подготовленности студентов педвузов в области информатизации образования в экспериментальной и контрольной группах, имеющих одинаковые исходные данные (Лавина Т.А.).

В Университете Российской академии образования проведена апробация эффективности курса «Новые электронные СМИ: техника и технология» в ходе обучения студентов по специальности «Журналистика» (Прозорова Ю.А.).

На базе Государственного образовательного учреждения среднего профессионального образования «Колледж автоматизации и информационных технологий» № 20 (г. Москва) проведена экспериментальная работа по определению требований, предъявляемых к специалистам среднего профессионального образования со стороны работодателей адекватно требованиям образовательных стандартов и с учетом необходимого качества выпускников колледжа (Роберт И.В., Мартиросян Л.П., Щепакина Т.Е.).

В ходе исследований, проведенных в Ленинградском областном институте развития образования, Новгородском региональном Центре развития образования, Военной академии связи, Полярной академии и ГОУ «Учебный комбинат экономики и торговли» выявлены особенности реализации потенциала информационных ресурсов в обучении и переподготовке кадров (Марон А.Е.).

В Институте научной информации и мониторинга развития наук об образовании РАО создана и апробирована база данных по материалам НИР в области педагогики, психологии и смежных с ними наук, разрабатываемых в подведомственных учреждениях РАО (Подуфалов Н.Д., Ханнанов Н.К.). Проведен мониторинг эффективности НИР РАО за 2003-2006 гг. (Подуфалов Н.Д.).

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ходе научных исследований по проекту «**Психолого-педагогические, социально-правовые и физиологические основы развития информатизации образования**» (научный руководитель – чл.-корр. РАО Роберт И.В.) выявлены и обоснованы философско-методологические (изменение статуса понятия «информация» как философской категории; трансформация содержания словосочетания «образовательное пространство» в контексте философской категории «пространство»; тенденция замещения реальной коммуникации на виртуальную в образовании, науке, культуре), социально-психологические (наличие виртуального мира, в котором индивидом осуществляется самоидентификация и самопредставление в психологически комфортных условиях; осуществление информационной деятельности при на-

личии виртуального партнера, коммуникация с которым определяет информационное взаимодействие между индивидами и между индивидом и интерактивным источником информации в условиях соблюдения режимов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий), педагогические (трансформация структуры и содержания информационного взаимодействия между обучающим, обучаемым и интерактивным источником учебной информации в психологически комфортных условиях; изменение структуры представления учебного материала, состава и содержания учебно-методического обеспечения, адекватно психолого-педагогическим, содержательно-методическим и дизайн-эргономическим требованиям; развитие информационно-коммуникационной предметной среды) и технико-технологические (динамичность развития аппаратных и программных средств; возникновение новых компьютерных платформ; развитие теоретических основ информационных и коммуникационных технологий как области научного знания, применяемых в безопасных для здоровья условиях) предпосылки развития информатизации отечественного образования в здоровьесберегающих условиях.

Выявлены и сформулированы позитивные аспекты информационного виртуального взаимодействия, реализованного в компьютерных сетях (простота и психологическая комфортность осуществления коммуникации с виртуальным партнером; превалирование аудиовизуального представления информации; возможность получения быстрой реакции по результатам коммуникации; возможность выбора заинтересованных партнеров-единомышленников по конкретному виду деятельности; автоматизация управления виртуальными объектами, процессами, представленными на экране; осуществление взаимодействия с объектами или участие в процессах, находящих свое отображение на экране, реализация которых в реальности невозможна; моделирование профессиональных ситуаций, процессов, объектов при интерактивном и аудиовизуальном взаимодействии). На основе этого разработаны философско-педагогические модели замещения реальной коммуникации на психологически комфортную виртуальную, реализованную в информационных компьютерных сетях, в виде словесного описания коммуникации как связи между компонентами информационного взаимодействия, реализованного в локальных, глобальных сетях, и отображающей существенные свойства (характеристики, признаки) реальной коммуникации. *Первая группа моделей* - для научной и производственной деятельности описывает социально-психологические условия (самопредставление, самоидентификация, самореализация) замещения реальной коммуникации на виртуальную при взаимодействии территориально распределенных разработчиков (научные и производственные сетевые распределенные коллективы, в том числе исследовательские, интегрирующие информацию, данные, знания отдельных специалистов и научных сообществ) при создании ими информационного продукта. *Вторая группа моделей* - для учебной деятельности описывает философско-педагогические условия замещения реальной коммуникации на виртуальную при информационном взаимодействии между обучаемым, обу-

чающим и интерактивным источником учебной информации в условиях функционирования образовательного пространства (позиционирование элемента (субъекта, объекта, процесса) на основе установленного набора параметров, описывающих конкретный элемент, принадлежащий пространству; наличие системы параметров, описывающих позицию элемента (субъекта, объекта, процесса), принадлежащего пространству; наличие аксиоматики, описывающей «поведение» элемента (субъекта, объекта, процесса), принадлежащего пространству; возможность изменения позиции элемента (субъекта, объекта, процесса), принадлежащего пространству, с последующим описанием модификаций в той же системе параметров). Каждая группа моделей представлена различными вариантами информационного взаимодействия, реализованного в компьютерных сетях, которые осуществимы в условиях: непосредственного взаимодействия индивидов по сети; функционирования информационно-коммуникационной предметной среды; функционирования образовательного пространства.

Разработаны научно-методические основы решения задач предметных областей в условиях функционирования информационно-коммуникационной предметной среды, содержащие: обоснование необходимости и возможности исследования свойств задач и процессов их решения, инвариантных предметным областям; формирование обобщенного понятия задачи инвариантного предметным областям и моделей задач различных классов; разработку общих принципов решения задач, инвариантных предметным областям; разработку базовой модели системы решения задач, реализующей общие принципы; разработку принципов формирования унифицированных баз данных для наполнения схем решения задач конкретными данными и получения конкретных результатов. Разработанные научно-методические основы позволяют перейти к организации целенаправленного освоения умения точно ставить задачи в различных предметных областях и качественно их решать с использованием расчетных методов и средств ИКТ. Интегрирование представлений о решении задач в разработанной методологии при ее внедрении в системе образования позволяет преодолеть противоречие – между экспоненциальным ростом информации и ограниченностью ресурсов системы образования.

Проанализированы современные медико-психологические подходы к формированию и функционированию здоровьесберегающей информационно-коммуникационной образовательной среды учебного заведения. Обоснована целесообразность интеграции здоровьесберегающего компонента (в части медико-психологических аспектов использования средств ИКТ) в систему государственно-общественного контроля за качеством образования в виде аттестации педагогических кадров и образовательных учреждений.

Разработаны медико-психологические подходы к формированию программ дополнительного профессионального образования в области медицинских и психологических аспектов применения средств ИКТ. В качестве основного предложен системный подход, на основе которого формируется содержательная часть образовательных программ в условиях информатизации образования и с учетом использования в разных предметных областях

средств ИКТ. Дополнительные программы ориентированы на формирование и развитие здоровья участников педагогического процесса, использующих средства ИКТ в конкретных предметных областях.

Проанализированы современные научно-практические подходы к организации и функционированию образовательного пространства. Выявлены предпосылки создания единого информационного образовательного пространства (ЕИОП): внедрение средств ИКТ в образовательный процесс, потребность в образовательной информации, необходимость обучения работе участников образовательного процесса, обязательность установления оперативной обратной связи между субъектами образовательной деятельности, повышение социальной значимости образования и др. Сделан вывод о том, что ЕИОП должно являться средством выхода системы непрерывного образования на качественно новый уровень в удовлетворении образовательных потребностей социума, объединять в своем составе все звенья системы начального профессионального образования, с учетом их структурных особенностей, способствовать связи системы образования со всеми сопутствующими (смежными) образовательными сферами, являться открытой системой. Кроме того, выделены содержательная, организационная и технологическая составляющие при построении модели ЕИОП, а также основные функции ЕИОП (информативная, интегративная, коммуникационная, координирующая, развивающая, культууроформирующая, профессионально-ориентирующая). Выделены следующие принципы функционирования ЕИОП: комплексный подход, системность построения, гуманистическая направленность, релевантность, непрерывность функционирования. Выявлены две основные концепции создания ЕИОП образовательного учреждения (ЕИОП ОУ) как одной из составляющих образовательного пространства в целом. Первая – ЕИОП ОУ является частью (подмножеством) ЕИОП России, и вторая - ЕИОП ОУ должно соответствовать (быть совместимым) зарубежным моделям интегрированного информационного пространства предприятия, которые применяются не только в образовании, но и в других областях (например, бизнесе, финансах и пр.). Выделены принципы развития образовательной телекоммуникационной инфраструктуры (информационного образовательного пространства): параметрическая определенность; организационная разрешимость; легитимность провайдинга; использование региональных возможностей; оптимальность проектирования; согласованность развития; относительная информационная автономность (зонирование); корректность масштабируемого проектирования; многофункциональность и открытость.

Исследованы возможности взаимодействия учителей и учащихся в сетевых сообществах образовательного назначения и рассмотрены виды деятельности в обучающих сообществах. Рассмотрены методы организации учебных взаимодействий учащихся в сетевых сообществах (функционирующих на основе технологии Веб 2.0). Сформулированы требования к содержанию образовательных ресурсов дистанционного обучения и выявлены условия эффективного и безопасного дистанционного образования школьников: интеграция образовательного процесса школы в информационно-образовательное пространство;

создание и систематизация образовательных ресурсов на федеральном, региональном и муниципальном уровне, организация информационного хранилища свободного доступа с коллекциями образовательных ресурсов; создание тематических образовательных веб-сайтов по предметам, главными критериями которых является надежность и достоверность информации; создание единой системы и технологии создания образовательных и школьных веб-сайтов (стандартизация структуры, образовательного содержания, возможности коммуникаций); использование дидактического потенциала распределенного информационно-образовательного ресурса, способствующего формированию информационной культуры (с использованием средств поиска, переработки, представления и продуцирования информации); использование новых сетевых возможностей образовательных коммуникаций.

Разработаны методические подходы к учебному применению следующих информационно-аналитических систем: система когнитивного кибернетического моделирования - средство создания и последующего использования лингвистических описательных моделей (образов) политических, социальных, экономических процессов, подвергаемых анализу в ходе подготовки, принятия и контроля исполнения управленческих решений в рамках предмета ведения органа управления; интегрированная система эволюционной оптимизации с помощью генетических алгоритмов - средство нахождения глобального экстремума любых функций с применением генетических технологий, с помощью которой решается частный случай задачи оптимизации управления организационной системой при фиксированной ее структуре; прикладная информационно-аналитическая система «Мониторинг социально-экономического положения в Федеральном округе», предназначенная для поддержки специальных форм ситуационного анализа и ориентированная на выполнение определенных функций: формирование информационно-аналитических материалов за заданные промежутки времени в виде табличных и графических форм по основным направлениям генерируемого управленческого решения; визуализация сформированных материалов на средствах отображения коллективного пользования УСЦ при проведении коллективного обсуждения итоговой альтернативы и мониторах индивидуальных исследовательских микрогрупп обучающихся; представление материалов в соответствии с заранее заданной очередностью (сценарием) или в иной последовательности по заданию руководителя обсуждения; использование в составе сценария материалов, заранее подготовленных вручную или в рамках других информационно-аналитических систем или на предшествующих стадиях подготовки управленческого решения (альтернативных вариантов управленческого решения); организация каталога сценариев в соответствии с различными направлениями предмета ведения органа управления (или традиционными схемами по различным направлениям ситуационного анализа); возможность использования подготовленных материалов или их фрагментов для составления итоговых документов.

Выявлены правовые аспекты защиты интеллектуальной собственности в сфере информатизации образования в рамках нового Государственного ко-

декса Российской Федерации. Теоретически обобщены функции и принципы: права интеллектуальной собственности; авторского права и права, смежного с авторским; патентного права. Выявлены особенности защиты результатов интеллектуальной деятельности в сфере науки и образования. Осуществлена классификация объектов авторского права, объектов патентного права и определение возможностей права использования результатов интеллектуальной деятельности работников в сфере образования в составе единой технологии.

Проанализированы современные педагогические технологии, позволяющие осуществлять нелинейное обучение в условиях сетевого взаимодействия субъектов образовательного процесса. Рассмотрены модели интегрированной системы обучения «Школа-педвуз», позволяющие организовать проективные информационно-образовательные среды, проективные методические системы обучения, виртуальные сообщества, сетевое профильное обучение в школе. Сделан вывод, что проективный подход является эффективным для организации коллективных сообществ и коллективных действий в сетевом образовательном процессе и позволяет реализовать на практике сетевую интеграцию систем обучения школы и вуза. Выявлена целесообразность разработки портала сетевого обучения по проективному принципу, включающего сайт сетевых средств и методов обучения и организации научной деятельности школьников, студентов, учителей по отдельным направлениям информатики и математики, сетевые элективные курсы довузовской подготовки школьников, дистанционной поддержки дисциплин вуза, адаптивные, динамические и интеллектуальные тесты.

Проведен анализ современного состояния использования средств ИКТ в учебной деятельности младших школьников, который показал, что недостаточное применение средств ИКТ в учебном процессе связано не только с проблемами отсутствия достаточного количества и качества программно-методических разработок, позволяющих эффективно влиять на обучение, формирование личности и развитие индивидуальности в сложившихся условиях, но и с нехваткой квалифицированных кадров. В существующей базовой подготовке учителей начальных классов и учителей-предметников в области ИКТ, как правило, не предусмотрено изучение или рассмотрение научно-методических разработок, позволяющих учителям грамотно формировать у младших школьников умения и навыки работы со средствами ИКТ. У выпускников начальной школы отмечается низкий уровень сформированности умений обработки числовой, текстовой, графической и аудиоинформации, умений решать учебные и познавательные задачи, выполнять творческие задания с использованием средств ИКТ. Отмечена необходимость целенаправленного и систематического формирования умений и навыков работы со средствами ИКТ, которое наиболее успешно может быть реализовано в пропедевтическом курсе информатики и ИКТ. Выявлены три основных направления использования ИКТ в работе с младшими школьниками: использование электронных образовательных ресурсов, обеспечивающих визуализацию изучаемого материала, взаимодействие пользователя с средствами обучения, функционирующими на базе ИКТ, автоматизацию тренажа навыков и уме-

ний, контроля и оценки знаний учащихся и т.д.; инструментальное использование средств ИКТ, способствующее повышению интереса к изучаемым предметам, интенсификации процесса обучения, формированию у младших школьников коммуникативных умений; использование Интернет-технологий для проведения дистанционных олимпиад, изучения дистанционных курсов по различным предметам, внеклассной работы, способствующее формированию не только предметных, но и коммуникативных навыков.

Обоснованы и разработаны научно-методические подходы к комплексному использованию электронных средств учебного назначения (ЭСУН) в процессе обучения математике. Анализ научно-методических разработок в области использования ЭСУН в процессе обучения математике позволил выявить методические цели их применения: формирование представлений о функциональной зависимости в условиях интерактивного взаимодействия; формирование умения составлять числовые и буквенные выражения, преобразовывать их, используя формулы; построение различных экранных объектов по заданным параметрам; возможность исследования математических моделей на экране, многократно изменяя заданные параметры; формирование умения осуществлять автоматизированный поиск учебной информации; упрощение вычислительных операций над натуральными, дробными, положительными и отрицательными числами за счет использования встроенного калькулятора; формирование умения строить гипотезы и предположения и разрабатывать методы их проверки в условиях обеспечения обратной связи и интерактивного диалога; осуществление контроля и самоконтроля учащихся. Отмечено, что в настоящее время нет ЭСУН, в котором достаточно полно реализованы все возможности ИТ, и отдельное использование которого способствует достижению вышеперечисленных методических целей. Учителями математики на уроках эпизодически используются отдельные компоненты различных ЭСУН по некоторым темам для решения локальных педагогических задач, т.к. использование отдельно взятого ЭСУН по математике не обеспечивает всех возможностей ИТ. Обоснована целесообразность комплексного использования компонентов различных ЭСУН по математике для использования в процессе поиска учащимися учебного материала; автоматизации контроля результатов учебной деятельности; компьютерной визуализации представления учебной информации; выполнения тренировочных упражнений при построении на экране графиков и диаграмм различных зависимостей; осуществления вычислительных операций; формирования и развития пространственного воображения и т.д.

Обоснованы теоретические подходы к разработке и использованию электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по информатике для общеобразовательной школы. Под ЭОР понимаются ресурсы, реализующие возможности средств ИКТ и ориентированные: на предоставление учебной информации с использованием средств технологии мультимедиа; осуществление обратной связи с обучаемым при интерактивном взаимодействии; контроль результатов обучения и продвижения в учении; автоматизацию процессов информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного про-

цесса и организационного управления учебным заведением. Выявлены проблемы, обуславливающие необходимость разработки ЭОР нового поколения: существование многообразия носителей, представляющих различные возможности, но не имеющие образовательной ценности; отсутствие унификации; детерминированность. Определены требования к ЭОР, в том числе по информатике: обеспечение всех компонентов образовательного процесса; повышение эффективности качества самостоятельной работы за счет использования деятельностных форм обучения; расширение полнофункционального образовательного пространства за рамки аудитории; обеспечение личностно-ориентированного обучения; возможность построения авторского учебного курса преподавателем и создания индивидуальной образовательной траектории учащегося за счет наличия вариативов исполнения электронных учебных модулей; открытость системы. Выявлена целесообразность и эффективность использования ЭОР по информатике, направленная на: совершенствование самостоятельности при получении знаний, умений, навыков; развитие творческого мышления и способности решать «нестандартные» задачи; ответственность за выбор режима учебной деятельности и информационного взаимодействия с источником учебной информации; формирование компетенций различных аспектов учебной деятельности и знаний, необходимых для дальнейшего обучения.

Выявлены особенности организации учебной деятельности при моделировании информационных процессов (на примере использования баз данных и систем управления базами данных на основе клиент-серверных технологий)», которую можно представить поэтапно. На этапе «Анализ качества учебного процесса», учитель, опираясь на анализ результатов мониторинга учебного процесса, выявляет уровень качества учебного процесса, а также основные направления его совершенствования, определяет желаемый конечный результат учебной деятельности при обучении конкретной теме, исходные данные. На этапе «Формирование содержания учебного материала» определяется структура базы данных и осуществляется ее наполнение (представление данных, на основе которых формируется модель объекта, в неструктурированной форме не только способствует усвоению учениками сути основных информационных процессов, но и формирует соответствующие умения; учитель может дифференцированно координировать работу с учениками). На этапе «Осуществление основных информационных процессов учеником» реализуется поиск информации, ее сбор и сохранение (непосредственная работа по проектированию, созданию и наполнению базы данных предполагает наличие обработки и сохранение данных, служащих основой для создания структуры будущей базы данных; методы контроля позволяют учителю определить качество усвоения учениками знаний и корректировать определенным образом критерии формирования целей и содержания учебного процесса).

Проанализировано влияние использования средств ИКТ на показатели физического и психофизиологического состояния здоровья пользователя. Выделены факторы, негативно влияющие на здоровье пользователя средств

ИКТ в процессе учебной деятельности: нахождение в течение длительного времени в положении сидя; повышенное зрительное напряжение; ярко выраженный дефицит отрицательных аэроионов в зоне дыхания пользователя; длительное воздействие электромагнитных полей, создаваемых элементами компьютера; стресс при потере информации. Выделены средства, обеспечивающие оздоровление пользователя, компенсирующие негативные воздействия ИКТ на его организм: аэрогидроионотерапия (профилактическое применение электрически заряженных газовых молекул (аэроионотерапия) или комбинированных газовых молекул и молекул воды или водо- или спирторастворимого лекарственного вещества (аэрогидроионотерапия)); метеобарокаливание (импульсная баротренировка в режиме межсуточных колебаний атмосферного давления для профилактики и лечения метеопатических реакций); изотон (эффективная оздоровительная система, основанная на использовании изотонических физических упражнений и позволяющая планировать и контролировать тренировочные нагрузки, характер питания в зависимости от физического развития и функционального состояния); биорезонансная офтальмоцветотерапия (снятие стресса и улучшение зрения методом цветотерапии и с использованием аппарата психо-эмоциональной коррекции); ауто-тренинг или аутогенная тренировка (ряд приемов самообладания, самовнушения и саморегулирования в состоянии мышечного расслабления); вибромассаж (улучшает крово- и лимфообращение в массируемой области, нормализует деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем, снижает мышечный тонус).

Разработаны научные подходы к созданию электронного учебника (ЭУ) и формированию его информационной структуры на основе дидактического слоения и блочно-модульной организации, которые позволяют отражать в ЭУ не только содержание обучения, но и технологию обучения. Создание ЭУ на основе дидактического слоения представляет собой последовательность следующих этапов: определение целевых показателей процесса обучения; определение критерия вертикального слоения ЭУ; определение критерия горизонтального слоения ЭУ; построение проекций граф-плана ЭУ в соответствии с определенными вертикальными слоями; фиксация горизонтальных дидактических слоев модуля; уточнение для каждого модуля составляющих модуля в соответствии с горизонтальным и вертикальным его слоением; заполнение каждого модуля необходимым материалом с одновременным контролем тематической и дидактической полноты ЭУ.

В рамках проекта **«Методология подготовки научно-педагогических кадров информатизации образования»** (научный руководитель – д.п.н. Козлов О.А.) обоснованы теоретические подходы к подготовке кадров информатизации образования в условиях функционирования информационного образовательного пространства и внедрения нового поколения образовательных стандартов с учетом особенностей подготовки: инвариантность базовой подготовки относительно профессиональной направленности специалиста учебного заведения, ее ориентация на информационный, коммуникационный, общекультурный аспекты, адекватно современному уровню развития информационного общест-

ва; специализация профильной подготовки специалиста учебного заведения, ее ориентация на реализацию возможностей средств ИКТ и особенностей их применения в конкретной профессии; дифференцированность подготовки, ее ориентация на личностные предпочтения, профессиональные потребности и особенности обучающегося. Комплексность подготовки определяет необходимость решения комплекса следующих проблем, присущих процессу информатизации образования: психолого-педагогических; содержательно-методических; дизайн-эргономических; социально-правовых; технико-технологических. Инфраструктура подготовки кадров информатизации образования охватывает: начальное, среднее и высшее профессиональное образование; послевузовское и дополнительное образование в системе подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров; подготовку кадров высшей квалификации в аспирантуре и докторантуре.

Обоснованы блочно-модульная структура и содержание дополнительной подготовки студентов по прикладной информатике в области автоматизации информационно-методического обеспечения и организационного управления образовательным учреждением. Определены основные цели подготовки в области автоматизации информационно-методического обеспечения образовательного учреждения: освоение теоретических знаний в области информатизации образовательного учреждения (принципы и условия создания информационно-образовательной среды, организация информационных взаимодействий учебного назначения, информационно-методическое обеспечение и др.); формирование мировоззрения члена глобального информационного сообщества; выработка умений автоматизации информационно-методического обеспечения, функционирующего в информационно-образовательной среде образовательного учреждения; формирование представлений об информационно-методическом обеспечении образовательного учреждения, об информационных системах автоматизации информационно-методического обеспечения как хранилищах учебной и методической информации, снабженных процедурами ее ввода, поиска, размещения и выдачи. Также определены основные цели подготовки в области автоматизации организационного управления образовательным учреждением: использование современных систем обработки, тиражирования, анализа, структурирования и хранения информации (текстовой, графической, визуальной, речевой); автоматизация основных и вспомогательных информационных процессов, например, организация совместной работы служащих над документом (дистанционно в локальной или глобальной сети), «безбумажное» общение между служащими с их рабочего места, информационное взаимодействие по телекоммуникациям; администрирование баз данных, в том числе баз данных дистанционного доступа, обмен информацией между базами данных; предоставление обучаемым, учителям, родителям, работникам органов управления образованием возможности удаленного доступа к учебному заведению и дистанционного общения друг с другом, поиска нужной информации; обеспечение легкого и удобного доступа конечного пользователя к средствам коммуникации, например, доступа обучаемых и педагогов к внутренним и мировым

информационным ресурсам; улучшение управления учебным заведением, а также учебным процессом и научной работой; оптимизация движения информационных потоков между школой и органами управления образованием, организация обмена информацией с информатизированного рабочего места руководителей органов управления образованием, директора, учителя и других сотрудников учебного заведения. Выявлены особенности профессиональной подготовки в области прикладной информатики в условиях информатизации образования: в основу базовой подготовки бакалавров положены содержательные линии предметной области «Информатика», которые являются инвариантными по отношению к будущей профессиональной деятельности магистра (теоретические основы информатизации образования; осуществление информационной деятельности, информационного взаимодействия, в том числе и со средствами ИКТ, деятельности, направленной на производство информационного продукта); специализация профильной подготовки магистров основывается на содержательных линиях, адекватных основным направлениям информатизации образования.

Разработаны научно-методические основы подготовки работников образования как эффективных пользователей и участников развития Единой информационной образовательной среды (ЕОИС) России, включающие предложения унификации по целям, содержанию, методам, технологиям и организации обучения. Отмечено, что целями подготовки работников образования в области ИКТ являются: формирование у них навыков пользователей существующих электронных образовательных ресурсов ЕОИС; формирование у работников образования навыков разработчиков ЭОР, которые можно предложить в ЕОИС. Унификация содержания подготовки в области ИКТ работников образования предполагает формирование содержания базовой подготовки, инвариантной их категориям и профессиональным направлениям (знания и навыки разработки и практического применения ЭОР), основными блоками которого являются: образование в информационном обществе; теоретические основы ИКТ; практика пользования ЭОР; разработка и размещение ЭОР. Унификация методов и технологий обучения ИКТ предполагает последовательное освоение учебного материала «до результата», с распределенным контролем освоения по модулям, на базе средств ИКТ и распределенных информационных ресурсов. Унификация организации обучения предполагает гибкое формирование учебных групп по изучению отдельных модулей на основе исходных, разработку личностно-ориентированных траекторий обучения с реальным практическим результатом, акцент на самостоятельные занятия, игровую организацию групповых занятий, подкрепление освоения каждого образовательного блока соответствующим сертификатом, обеспечение суммирования обучения по различным блокам и модулям, автоматизацию регистрации результатов обучения и др.

Проведен анализ современного состояния подготовки инженерных и управленческих кадров к эффективному и безопасному использованию средств ИКТ в профессиональной деятельности, который показал, что в настоящее время недостаточно используются их возможности в процессе под-

готовки специалистов, которая, в основном, сводится к обучению информатике. Анализ позволил выделить три этапа обучения специалистов: формирование компьютерной грамотности; формирование информационной грамотности; формирование информационной культуры. Анализ вопросов моделирования информационных процессов, которыми занимаются инженер и управленец на предприятии машиностроительной отрасли, позволил выделить три уровня: концептуальный, определяющий содержание и структуру предметной области; логический, на котором производится формализация модели информационного процесса, и физический, обеспечивающий способ реализации информационной модели в техническом устройстве. Выявлено, что трехуровневый подход может быть целесообразен и при изучении информатики как предметной области подготовки инженерных и управленческих кадров. Анализ научной и методической литературы в области состояния подготовки инженерных и управленческих кадров позволил заключить, что в курсе информатики должны быть даны информационные технологии обработки электронных документов, сопровождающих процесс автоматизации разработки и выполнения проектно-графических работ, и связанные с ними основные понятия информатики и ИКТ в аспекте использования информационных ресурсов локальных и глобальной сетей. Кроме того, показано, что важной составляющей подготовки инженерных и управленческих кадров должна являться постдипломная подготовка, осуществляемая в условиях информатизации образования. На основании анализа сформулированы требования к постдипломному образованию в условиях информатизации учебного процесса в аспекте возрастающей роли преподавателя. Сформулированные требования позволили выделить два направления, по которым осуществляется использование ИТ в постдипломном образовании в условиях информатизации учебного процесса: автоматизация управления учебным заведением; ИТ в учебном процессе.

Обоснованы и раскрыты информационно-андрагогические принципы развития систем информатизации профессионального образования взрослых в здоровьесберегающих условиях: принцип развития человеческих ресурсов и формирования человеческого капитала на основе освоения и эффективного использования ИКТ; принцип дополнительности как поиск новых механизмов и технологий подготовки кадров к условиям изменения спроса на профессии и рассогласования рынка труда и рынка образовательных информационных услуг; принцип обогащения творческого потенциала личности в процессе непрерывного последовательного освоения ступеней развития компьютерной грамотности и компетентности взрослого на протяжении его жизненного и профессионального пути; принцип востребованности, когда новые информационные технологии создают эффективный механизм переучивания на новые профессии, востребованные на рынке труда в условиях безработицы, для инвалидов, мигрантов и беженцев; принцип социальной защищенности, реализация которого для значительной части молодежи и взрослых в условиях вечерней школы позволит в рамках мобильных информационных сетей и ресурсов получить достойное образование; принцип актуализации жиз-

ненного и производственного опыта на основе использования ИКТ-технологий в реализации обучающих циклов в принятии решений (модели западной андрагогики Д. Колба, Р. Фрайя, Барнетта и др.). Отмечено, что здоровьесберегающие условия, такие как, экономия времени и других ресурсов обучающегося, психологическая и бытовая комфортность в условиях информатизации обучения, эмоциональный настрой обучающегося при использовании ИКТ, могут быть обеспечены только при помощи методологической, технологической, методической, содержательной проработки процесса обучения с привлечением личных, профессиональных, психологических и иных данных о каждом обучающемся.

В соответствии с андрагогической моделью обучения персонала (Д. Колб, Б. Барнетт, Д. Боуд и др.) выявлены следующие этапы построения информационно-практической среды для эффективного использования жизненного и производственного опыта взрослых: этап «ассоциация» - соотнесение опыта и новых данных; этап «интеграция» - поиск взаимосвязей внутри данных; этап «рефлексивное наблюдение» - самоанализ и самооценка опыта и нового знания; этап абстрактной концептуализации и планирования будущего; этап принятия решений и дальнейшей критической рефлексии. Применительно к условиям обучения молодежи и взрослых в Центрах образования раскрыта структура полифункциональной модели общего образования взрослых в информационной среде, включающая компенсаторный, диагностический, адаптационный, познавательный и прогностический компоненты. Определены формы и средства реализации этой модели - электронные учебники, тесты диагностики, электронные тренажеры, кейс-технологии и др.

В результате анализа регионального опыта подготовки кадров информатизации образования в экономико-географических, социально-культурных и технико-технологических условиях Хабаровского края выявлены показатели состояния подготовки кадров в Хабаровском крае и ЕАО. Выявлено, что в системе повышения квалификации учителей, организующих профильное обучения с использованием дистанционных образовательных технологий, необходима разработка специальной методической системы обучения (МСО), в состав которой должно входить календарно-тематическое планирование, представленное в виде таблицы. В ней наряду с номерами уроков или тем указывается в отдельной графе тот образовательный ресурс, который предполагается использовать. К поурочному планированию добавляется такой элемент как информационные источники и их описание. К каждому уроку приводится таблица с описанием используемых цифровых образовательных ресурсов: их вид (презентация и т.д.), вид носителя, объем памяти, адрес в Интернете и др. Вводятся такие элементы МСО как практикумы-хрестоматии и учебные материалы-хрестоматии, путеводители по сетям и т.д. Отмечено, что в содержании подготовки кадров информатизации не предусмотрена специальная подготовка для инновационной деятельности. Отсутствует методическая поддержка интеграции процесса информатизации и реализации инновационной деятельности на местах. Разработаны методические рекомендации к специальной подготовке кадров информатизации ре-

гиональной системы образования в области инновационной деятельности с использованием новых образовательных программ.

В процессе обоснования теоретических подходов к формированию структуры, содержания и требований к ИКТ-компетентности как составной части профессиональной компетентности педагогов разработаны требования к ИКТ-компетентности педагогических работников: а) для этапа, связанного с формированием ключевой компетентности (понимать: роль и перспективы процессов информатизации в обществе и системе образования; место и значение информационной культуры как составной части общей культуры современного человека; сущность метода информационного моделирования в профессиональной деятельности; иметь представление о влиянии методов и средств информатики на педагогику и психологию, об особенностях педагогической деятельности в условиях использования средств информатизации и информационных технологий; предвидеть последствия применения средств информатизации и информационных технологий в педагогической деятельности; понимать и оценивать значение ИКТ-компетентности для успешной профессиональной педагогической деятельности); б) для этапа, связанного с формированием базовой компетентности (знать: новые педагогические технологии, их особенности в условиях применения средств ИКТ; общие способы конструирования целей, содержания, методов и форм педагогического процесса в условиях информатизации образования; способы представления педагогической информации с помощью средств информатизации; уметь: создавать автоматизированное рабочее место учителя, классного руководителя и других работников образования; анализировать и синтезировать аудиовизуальную учебную информацию, вносить её в компьютер; искать и получать педагогическую информацию из распределённых ресурсов; использовать компьютер как педагогического технического средства; формировать систему средств обучения с включением в нее средств информатизации; строить информационные модели педагогических объектов, явлений, систем; анализировать информационные модели педагогических систем и интерпретировать полученные результаты; использовать средства информатизации и информационные технологии в делопроизводстве, управлении и психолого-педагогических исследованиях; осваивать вновь появляющиеся средства информатизации и информационные технологии, проектировать их применение в педагогической деятельности); в) для этапа, связанного с формированием специальной компетентности (владеть: общеобразовательным уровнем компьютерной грамотности; методами применения ИТ в предметной области; уметь: пользоваться профессионально-ориентированными программными средствами реализации технологий; использовать технические средства и информационные технологии в методической системе обучения учащихся конкретному предмету; разрабатывать и применять электронные дидактические и педагогические программные средства; планировать и решать конкретные педагогические задачи средствами ИТ; упорядочивать, систематизировать, структурировать педагогические данные и знания, пользуясь средствами информатизации). Определены инвариантные структурно-

содержательные компоненты общепрофессиональных основ ИКТ-компетентности педагогов. Разработаны тесты для оценки общепрофессионального уровня ИКТ-компетентности педагогов.

В процессе разработки теоретических основ интеграции ИКТ и содержания профильно-предметной деятельности педагогов физико-математического и филологического направлений на основе компетентностного подхода проведен теоретический анализ места и роли компьютерных технологий в развитии современного образования в контексте подготовки педагога физико-математического направления. Выявлены особенности структуры и содержания математической деятельности педагога физико-математического направления в условиях использования ИКТ. Разработаны принципы и критерии отбора содержания, методов и средств информатико-математической подготовки педагога в условиях внедрения ИКТ. Разработаны принципы профессиональной деятельности филолога, осуществляемой в русле информационно-технологической парадигмы (осуществление профессиональной деятельности филолога на основе методов информатики и математики и с использованием средств ИКТ; интеграция методов и инструментария филологии с ИКТ). Выявлены особенности информационной деятельности филолога (информационная деятельность является структурной составляющей деятельности филолога, как и всякой другой профессиональной и иной деятельности; филологическая деятельность является структурной составляющей информационной деятельности; информационная деятельность является разновидностью деятельности филолога; филологическая деятельность является разновидностью информационной деятельности).

В результате анализа зарубежного и отечественного опыта в области формирования структуры и содержания компетенций в области ИТ выявлены преимущества и недостатки отдельных подходов, определены общие требования к структуре и содержанию компетенций, изучены различные классификации уровней сформированности компетенций. Анализ отечественных профессиональных стандартов в области ИТ позволил определить список профессий в отрасли ИТ и содержательные компоненты компетенций, соответствующие различным квалификационным уровням профессий. Формирование структуры и содержания профессиональных компетенций основывалось на принципах обобщения, преемственности и структурности. Выделено семнадцать обобщенных компетенций, определены четыре уровня сформированности компетенций: ознакомительный, базовый, углубленный и креативный. Для каждой обобщенной компетенции определены компоненты ее содержания по четырем уровням в виде знаний, умений и навыков, соответствующих определенным квалификационным уровням профессиональных стандартов. Сформирована таблица соответствия уровней компетенций квалификационным уровням по каждой профессии. Определено соотношение обобщенных профессиональных компетенций и базовых компетенций проекта государственного образовательного стандарта III поколения по направлению «Информационные технологии». Разработаны схема использования сис-

темы компетенций при разработке структуры и содержания системы дисциплин для дополнительного профессионального образования.

Проанализированы педагогические возможности использования средств ИКТ в совершенствовании общетехнической подготовки инженеров. Выявлено, что современное производство требует принципиально новых технических, технологических и организационно-управленческих подходов, которые могут разрабатывать только специалисты, обладающие глубокими фундаментальными знаниями, способные интегрировать идеи из различных областей знаний, оперировать междисциплинарными категориями, комплексно воспринимать инновационные процессы, уметь использовать средства ИКТ в профессиональной деятельности. Отмечена целесообразность комплексного использования средств ИКТ в педагогическом процессе – как объектов и инструментов при изучении инженерных дисциплин. В качестве инструмента изучения общетехнических дисциплин в настоящее время в технических вузах используется совокупность методов практического решения инженерных задач с помощью средств вычислительной техники. Выбор оптимальных технологических и конструктивных решений невозможен без интеграции инженерных и информационных знаний, который предусматривает междисциплинарный системный подход к формированию готовности выпускника к проектно-конструкторской деятельности.

Выявлены и обоснованы дидактические принципы обучения студентов технических вузов общетехническим учебным дисциплинам в условиях информатизации: модульность, системность, фундаментальность, преемственность, профессионально-техническая направленность, интегративность подготовки в информационной среде, непрерывность использования средств ИКТ, исследовательская деятельность в обучении, открытое обучение. Выявлено, что отбор содержания общетехнической подготовки инженеров в условиях ИКТ, может осуществляться на основе инвариантно-проективного принципа, который предполагает выделение инвариантной компоненты, соответствующей Госстандарту, и проективной компоненты, которая формируется на основе реальных архитектурно-строительных проектов, научно-исследовательских, учебно-методических и строительно-конструкторских тематик кафедр вуза, основанных на использовании средств информатизации, включая Интернет-ресурсы. В условиях информационного взаимодействия участников учебного процесса осуществляется смена «субъект-объектных» отношений на «субъект-объект-субъектные» путем вовлечения студентов к разработке и развитию компонентов информационно-коммуникационной предметной среды по проективному принципу «все-для-всех».

Проведен анализ современного состояния подготовки и повышения квалификации кадров для начального, среднего и высшего педагогического образования в области использования средств ИКТ в профессиональной деятельности в аспекте интегративно-модульного подхода. Выявлено, что построение системы подготовки педагогов к использованию средств ИКТ в профессиональной деятельности на основе интегративно-модульного подхода и формирование информационной компетентности педагога возможно

только при четко заданных содержательных и процессуальных целях каждого этапа подготовки через конечные результаты обучения, определении адекватным образом содержания каждого этапа, а также задач и места применения ИКТ на каждом этапе обучения. Разработана концепция интегративно-модульного подхода к многоуровневой подготовке педагогических кадров к использованию ИКТ в профессиональной деятельности на основе реализации трехкомпонентной структуры информационной компетентности педагога. Разработана схема этапного-модульного построения плана повышения квалификации педагогов в области применения ИКТ в профессиональной деятельности на основе интегративно-модульного подхода. Изучены возможности использования для многоуровневой подготовки педагогических кадров технологий дистанционного обучения, построенных на основе интегративно-модульного подхода.

Исследования по проекту **«Психолого-педагогические основы автоматизации и управления технологическими процессами в сфере образования»** (научный руководитель – д.техн.н. Павлов А.А.) позволили выявить психологические требования к автоматизированной системе информационно-методического обеспечения (АСИМО) образовательного процесса: вариативность конкретных процедур взаимодействия операторов с терминальным оборудованием системы - видеотерминалом, абонентским пультом и т.п.; формирование структуры диалога с учетом информационной емкости экрана видеотерминала, формата расположения информации на экране, цветовой схемы и т.п.; построение элементов АСИМО с применением типовых, унифицированных элементов, пакетов прикладных программ; эргономическое обеспечение АСИМО с учетом требований, направленных на согласование психологических (способность к обучению, способность качественно выполнять работу, работа в неблагоприятных условиях), антропометрических (требования к рабочему положению), психофизиологических, физиологических, эргономических (яркостно-контрастные, пространственные, временные, информационные, цветовые решения) характеристик и возможностей операторов, параметров образовательной среды на рабочем месте. Кроме того, выявлены следующие педагогические требования к АСИМО образовательного процесса: возможность организации учебного информационного взаимодействия в образовательном учреждении (предоставление возможности организации взаимодействия учащихся с обучающим посредством аудио- и видеоконференции, форумов, чатов, виртуальных семинаров, систем рассылки электронной почты и т.д.); обеспечение полноты и научности содержания теоретико-педагогических и учебно-методических материалов, размещаемых в АСИМО; обеспечение возможности автоматизированного контроля знаний на базе АСИМО образовательного учреждения; соответствие целям и задачам образования, учебным планам и программам, дидактическим принципам обучения; соответствие функциональных и содержательных элементов АСИМО образовательного учреждения возрастным особенностям обучаемых; возможность вариативного представления структуры учебного и методического контента в АСИМО образовательного учреждения; наличие ме-

тодической поддержки всех образовательных дисциплин в АСИМО образовательного учреждения.

Выявлены и обоснованы основные направления повышения эффективности управления образованием на базе ИКТ: организация обсуждения общественностью проблем образования и их приоритетности в условиях функционирования локальных и глобальной информационных сетей; использование автоматизированных систем управления для генерирования возможных вариантов решения проблем; применение информационно-аналитических систем, систем автоматизации документооборота для обсуждения и коррекции сформулированных управленческих решений и документов; использование автоматизированных систем управления для мониторинга реализации управленческих решений. Обосновано, что реализация вышеперечисленных направлений обеспечит повышение эффективности управления образованием.

Проанализированы современные научно-методические подходы к созданию информационных систем, обеспечивающих автоматизацию управления в сфере образования, позволившие определить следующие основные принципы построения автоматизированной системы управления образовательным процессом вуза: соответствия общим принципам построения систем; динамичности и развития; использования системного подхода; оперативности и достоверности информации, на основе которой принимаются решения; наличия «человеко-компьютерной» системы обработки информации, в которой активными участниками информационных процессов являются и человек и компьютер; учета структурированности решаемых управленческих задач при определении возможностей компьютерной информационной системы управления; принадлежности решаемой задачи к той или иной функциональной сфере деятельности учреждения; соответствия структуры информационной системы ее функциональному назначению и целям ее использования.

Необходимость обеспечения образовательных учреждений с низкой плотностью населения и слабо развитой инфраструктурой средствами доступа к удаленным базам данных и базам знаний образовательного назначения требует создания соответствующей коммуникационной среды, в качестве которой предложено использовать транкинговую систему радиосвязи, что определяет актуальность обоснования требований по минимально достаточной канальной емкости транкинговой системы радиосвязи, обеспечивающей требуемое качество информационного обмена. Проанализированы основные типы транкинговых систем радиосвязи, способных решить задачу формирования коммуникационной среды для регионов с низкой плотностью населения. Показано, что наиболее перспективным прототипом является транкинговая система радиосвязи стандарта «TETRA» фирмы «Моторола». Разработана формально-математическая постановка задачи обоснования минимально достаточной канальной емкости транкинговой системы радиосвязи для образовательных учреждений регионов с низкой плотностью населения и даны направления ее решения. Сформированы следующие требования к канальной емкости рассматриваемых систем связи: своевременность предоставления

канального ресурса для информационного обмена с удаленными базами данных(знаний) участникам образовательного процесса территорий с низкой плотностью населения; оперативность доставки сообщений в ходе информационного обмена участников образовательного процесса территорий с низкой плотностью населения с удаленными базами знаний (данных); асимметричность пропускной способности каналов рассматриваемой сети.

Обоснован выбор методов, предназначенных для формализации информации о качестве внутрифирменной подготовки специалистов. На основании проведенного анализа предлагается применение нечеткого ситуационного подхода и математического аппарата нечетких множеств. Преимуществом указанных выше методов представлений знаний по сравнению с большинством существующих являются широкие возможности по формализации слабо-структурированной информации.

Разработана вероятностно-лингвистическая ситуационная модель для автоматизированной системы мониторинга качества внутрифирменной подготовки специалистов. Сформированная математическая модель удобна для формализации разнородной по своему характеру информации о процессе мониторинга качества внутрифирменной подготовки. Дополнительным аргументом в пользу предлагаемой модели является ее приспособленность для реализации на ЭВМ в виде системы мониторинга качества внутрифирменной подготовки.

Выявлены психолого-педагогические (автоматизация процесса обработки результатов обучения; соответствие дидактическим принципам обучения; многократное представление на экране контрольных заданий и их решение; соответствие содержанию обучения; использование в условиях дистанционного обучения; диагностика для выявления пробелов в знаниях; выбор режима работы в зависимости от индивидуальных и возрастных особенностей обучаемых) и технико-технологические (использование нейросетевых технологий; совместимость с существующими системами контроля и тестирования; функционирование на базе различных платформ; унификация способов работы с системой на разных этапах контроля; использование технологий выбора и настройки многослойных нейронных структур на основе метода обратного распространения ошибки) возможности систем искусственного интеллекта для решения задач автоматизации процессов оценки качества результатов обучения.

Проведен анализ условий функционирования корпоративных информационных систем образовательных учреждений (КИС ОУ). Выделены следующие особенности использования вычислительной техники в КИС ОУ: возрастающий удельный вес автоматизированных процедур в общем объеме процессов обработки данных; нарастающая важность и ответственность решений, принимаемых в автоматизированном режиме и на основе автоматизированной обработки информации; большая территориальная распределенность и неоднородность компонентов КИС ОУ; усложнение режимов функционирования технических средств КИС ОУ; накопление на технических носителях огромных объемов информации, причем для многих видов инфор-

мации становится все более трудным (и даже невозможным) изготовление немашинных аналогов (дубликатов); интеграция в единых базах данных информации различного назначения и различной принадлежности; длительное хранение больших массивов информации на машинных носителях; непосредственный и одновременный доступ к ресурсам (в том числе и к информации) КИС ОУ большого числа пользователей различных категорий и различных учреждений; интенсивная циркуляция информации между компонентами КИС ОУ, в том числе расположенных на больших расстояниях друг от друга; возрастающая стоимость ресурсов КИС ОУ. Проведены классификация и анализ угроз информации в КИС ОУ. Показано, что все угрозы информации можно разделить на несколько больших групп по ниже приведенным критериям: характер источника возникновения (случайные угрозы; преднамеренные угрозы); местоположение источника угроз (в пределах КИС ОУ; вне КИС ОУ); отношение угроз к процессу обработки информации (не зависят от процесса обработки; проявляются в процессе обработки информации); отношение угроз к элементам КИС ОУ (без изменения элементов КИС ОУ; с изменением элементов КИС ОУ; с физическим доступом к элементам КИС ОУ; без физического доступа к элементам КИС ОУ). Проведены классификация и анализ методов и средств защиты информации (организационные; физические; программные, аппаратные и программно-аппаратные; криптографические) в КИС ОУ. Обосновано, что каждая из разновидностей средств и методов защиты информации обладает своими достоинствами и недостатками, областью применимости, поэтому конкретный их выбор при построении системы защиты зависит от ряда факторов, таких как: структура, принципы и условия функционирования информационной системы, с учетом результатов анализа возможных целей злоумышленника и угроз информации; стоимостные, эффективностные и эксплуатационные характеристики средств защиты и др.

Проанализированы подходы к описанию переменных параметров моделей «человек-машина» на основе методов математической кибернетики в нестационарных человеко-машинных системах управления и обучения. Системы «человек-машина» представляют собой сложные многофункциональные системы управления и обучения. Дано определение системы «человек-машина» с переменными параметрами как «нестационарной человеко-машинной системы» (НЧМС). Структура НЧМС состоит из машины и человека-оператора, который при взаимодействии с машиной выполняет определенные функции управления для достижения поставленной цели. Человек и машина при своем взаимодействии составляют биологическую подсистему человека и техническую подсистему машины в рамках НЧМС. Осуществлена классификация НЧМС (управляющие, обслуживающие, обучающие, информационные и исследовательские) по целевому назначению. Даны определения каждой из систем. Приведен анализ биологической кибернетической системы человека, в которую включены функциональные физиологические подсистемы управления, регулирования и контроля его жизнедеятельности. По характеристикам человеческого звена биологические системы человека

разделены на моносистемы и полисистемы. Введены понятия о типах операторской деятельности: оператор-технолог; оператор-манипулятор; оператор-наблюдатель; оператор-исследователь; оператор-руководитель. Даны определения каждого из типов деятельности. По типу машинного звена выделены два вида признаков: информационные и материальные. По типу взаимодействия компонентов системы в НЧМС выделены информационное и сенсомоторное взаимодействия. На основе инженерно-психологических требований к НЧМС построены принципы согласования системы «человек–машина». Составлена схема взаимодействия человека-оператора и ЭВМ. В зависимости от вида характеристик человека-оператора различают гигиенические, антропометрические, физиологические и психологические требования. Обоснованы соответствующие условия учета их влияния на жизнедеятельность человека, принципы их формулирования в НЧМС, возможности участия человека в информационном взаимодействии в таких системах.

Разработан методологический подход к адаптации автоматизированных лабораторных практикумов удаленного доступа (АЛП УД) к дисциплинам общего среднего и среднего профессионального образования, который позволяет использовать созданные в образовательных учреждениях высшего профессионального образования сетевые образовательные ресурсы для повышения уровня практической подготовки учащихся в образовательных учреждениях среднего образования. Разработаны принципы адаптации методических материалов по АЛП УД применительно к среднему образованию и на основе их применения в качестве примера создан универсальный АЛП УД, который может быть использован при изучении как общих и специальных учебных дисциплин в образовательных учреждениях высшего профессионального образования, так и при изучении курса физики в учреждениях среднего образования. Разработаны методические материалы по проведению удаленных учебных экспериментов на реальных лабораторных установках в образовательном учреждении.

Проведен анализ использования информационных технологий (ИТ) при планировании, организации и проведении научных исследований по отраслям психолого-педагогических и смежных с ними наук, в результате которого выявлены методологические проблемы развития психолого-педагогических и смежных с ними наук на основе ИТ: отсутствие комплексной и систематизированной информации о современном состоянии, уровне и содержании научных исследований в области педагогики, психологии и смежных с ними наук; недостаточная разработанность методологии, методики и технологии применения научной информации при планировании, финансировании и координации исследований, проводимых в РАО; недостаточность проработанность нормативной базы централизованного учета результатов научной деятельности в РАО; отсутствие единых методологических подходов к формированию электронных баз данных и электронных библиотек в рассматриваемых научных областях; несоответствие между большими объемами информации, необходимыми для эффективного проведения научных исследований и экспериментальной деятельности, и ограниченными возможностями информационной инфраструкту-

ры РАО; необходимость разработки на основе Государственного рубрикатора научно-технической информации отраслевого рубрикатора, в полной мере отражающего специфику исследований в области образования; определение оптимального соотношения между объемами научных статей и монографий; сложности преодоления психологического барьера при значительном расширении открытости результатов исследований научному и образовательному сообществу; недостаточная проработанность вопросов защиты прав разработчиков интеллектуальной собственности и владельцев результатов научной и инновационной деятельности; недостаточный уровень квалификации сотрудников РАО для эффективного использования средств ИКТ в своей деятельности. Проработаны подходы и направления решения указанных проблем.

Проанализированы современные психолого-педагогические и методические подходы к разработке обучающих систем, основанных на реализации возможностей средств ИКТ и методов описания адаптивных моделей обучения, диагностирования и управления процессом обучения. Выявлено, что необходимость учета индивидуальных различий обучаемых в процессе обучения или адаптации к индивидуальным особенностям познавательной сферы обучающихся требует разработки адаптивных моделей обучения и соответствующих адаптивных обучающих систем на основе средств ИКТ. Управление процессом обучения в адаптивных системах носит циклический характер. За каждой порцией учебного материала, предоставляемой обучаемому, следует проверка (контроль) усвоения данной информации, затем корректировка дальнейшего хода процесса обучения с учетом модели обучаемого, его индивидуальных особенностей. При таком подходе к управлению процессом обучения основную часть учебной информации обучаемый получает вследствие рецепции, а не продуцирования информации. При этом, обучаемый ориентирован на достижение целей обучающей системы. В системах, построенных на принципах, изложенных Л.А. Растригиным, и представляющих наиболее развитые комплексы, хотя и происходит адаптация к индивидуальным параметрам пользователя, но возникает проблема создания адекватных моделей обучаемого. От точности совпадения параметров модели и оригинала (обучаемого) зависит качество и эффективность управления процессом обучения.

Обоснованы теоретические подходы к формированию тематико-видовых полнотекстовых коллекций из фондов библиотеки. Разработаны принципы формирования тематико-видовых полнотекстовых коллекций. Определены информационные и программно-аппаратные средства обеспечения формирования коллекции. Подготовлена концепция «Формирование тематико-видовых полнотекстовых коллекций из фондов ГНПБ», а также дополнения к «Предложениям по интеграции электронного каталога ГНУ ГНПБ им. К.Д. Ушинского и справочно-поискового аппарата Научного архива РАО».

Разработана математическая модель управления научно-организационной деятельностью вуза на основе анализа характера и структуры экспертной информации о процессах управления деятельностью вуза. Для эксперта, многократно наблюдающего проявление различных факторов, частота появления определенной ситуации в развитии образовательного процес-

са неразрывно связывается с частотой наблюдения им отличительных признаков, которые он в силу своей субъективной природы может идентифицировать с различной степенью уверенности. Для обеспечения возможности использования в разрабатываемой математической модели информации, предоставляемой выбранной группой высококвалифицированных специалистов, создания им «естественных» условий для работы в процессе передачи своих знаний экспертной системе поддержки, разработано и введено понятие вероятностно-лингвистической ситуации. В разрабатываемой математической модели управления образовательной деятельностью с учетом слабоструктурированной информации, выраженной высказываниями экспертов, отмеченное понятие является ключевым. Целесообразность его введения также определяется возможностью формализации в его рамках различной по своему характеру информации: будь то конкретная числовая или качественная, детерминированная или стохастическая информация.

Разработаны научно-методические основы реализации базы знаний и базы данных информационно-аналитической системы подготовки специалистов по управлению качеством электронной компонентной базы, которые включают: формулировку задачи параметрического контроля изделий электронной компонентной базы аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики по значениям информативных электрофизических параметров как задачи распознавания двух многомерных априорно неизвестных распределений по контрольным выборкам; математическую модель параметрического контроля изделий электронной компонентной базы аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики; процедуру для реализации входного контроля электронной компонентной базы, применяемой для изготовления аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики, на малых выборках в условиях отсутствия априорных сведений о распределении изделий по классам S_0 и S_1 и потерях от ошибок контроля, которая реализована на основе правила максимума правдоподобия с заданной достоверностью и эффективностью; аналитические выражения вероятностей ошибок контроля через объемы обучающих и контрольной выборок и характеристики распределений значений вектора контролируемых параметров в различаемых классах образцов рассматриваемого изделия электронной компонентной базы аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики; процедура группового контроля качества электронной компонентной базы аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики, обеспечивающая входной контроль качества партий функциональных элементов электронной компонентной базы аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики.

Разработаны методы, модели и алгоритмы для программно-технических средств, обеспечивающих автоматизацию процесса освоения сложных технических систем. Автоматизация процесса освоения сложных технических систем требует дополнительной специальной теоретической подготовки специалиста и дополнительной специальной тренажной (практической) подготовки. Для повышения эффективности автоматизации процесса освоения сложных технических систем разработаны следующие модели: обобщенная структурная модель

сложной технической системы; модель управления процессом освоения сложной технической системы и выработки (выбора) воздействия на обучаемого с целью достижения им необходимого (заданного) уровня освоения указанной системы; модель автоматизированной системы управления освоением сложных технических систем (как вложенная подмодель вышеназванной модели); модель представления знаний в специальной базе знаний АСУ сложной технической системы; модель структуризации правил логического вывода. Для успешной реализации указанных моделей были предложены следующие алгоритмы: алгоритм формирования учебно-тренировочных операций; алгоритм приобретения и пополнения знаний; алгоритм стратегии разбиения на ступени и интерактивной интерпретации знаний.

Разработаны методологические основы мониторинга и экспертной оценки эффективности и результативности научных исследований, проводимых в НИИ РАО. Приведены рекомендации, обеспечивающие лонгитюдную экспертизу результатов научных исследований, проводимых по тематическим планам фундаментальных исследований РАО, и ежегодный мониторинг планирования фундаментальных научных исследований в области психолого-педагогических и смежных с ними наук.

Разработаны методологические основы формирования интегрированной информационной среды РАО и взаимодействия локальных информационных сетей научных организаций РАО: основные направления и задачи формирования интегрированной информационной среды; основные направления и требования к развитию портала РАО.

Проанализированы российские базы данных в области педагогических, психологических и смежных с ними наук, доступ к которым осуществляется через сеть Интернет. Выявлены и систематизированы ресурсы, представляющие собой полнотекстовые источники научных исследований в данной области, источники с аннотациями работ и электронные каталоги. Показано, что открытый фонд электронных текстов авторефератов Российской Государственной библиотеки (РГБ) по данной тематике минимален, доступ к ним возможен только на основе договора между РАО и РГБ. Существенный фонд зарубежных журналов по педагогике и психологии в Библиотеке естественных наук РАН (БЕН РАН) доступен только читателям библиотеки. Зарубежные базы данных по педагогике и психологии представляются западными издательствами только на коммерческой основе. Проведен сравнительный анализ удобства и полноты поиска литературы педагогико-психологической направленности с помощью поисковых систем по электронным каталогам РГБ, НПБ им. К.Д. Ушинского, БЕН РАН, Научной электронной библиотеки и Мультидисциплинарной образовательной Интернет библиотеки "VIVOS VOCO".

Исследования по проекту **«Методология оценки качества педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ, ее эффективного и безопасного использования»** (научный руководитель – чл.-корр. РАО Роберт И.В.) позволили разработать теоретическую типологизацию на основе обобщенных характеристик, особенностей педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ. Различение по типам осуществлено по сущест-

венным признакам (функциональное и методическое назначение), удобным для применения данного вида продукции. При этом понятие типа как единицы расчленения рассматриваемого множества педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ, основывается на конкретной идеальной модели развивающегося (во времени) объекта. Представлен граф типологизации педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ (на основе идеализированных моделей, отражающих устойчивые сочетания свойств каждого типа), описаны уровни графа: технико-технологические признаки продуцирования; функционально-методическое назначение; комплексность функционирования. Описаны существенные признаки идеализированной модели конкретного типа педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ, отражающие устойчивые сочетания свойств каждого типа. Определены группы технико-технологических существенных признаков продуцирования («Программная реализация», «Аппаратно-программная реализация») и использования («Функционально-методическое назначения», «Комплексность функционирования») педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ. Основываясь на выделенных существенных признаках, определена *идеализированная модель конкретного типа педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ*, как объект, обладающий некоторым набором существенных признаков, характеризующих технико-технологическую реализацию, на основе которой осуществлена его разработка, и функционально-методическое назначение и комплексность его функционирования, на основе которых осуществляется его применение, позволяющих отличить его от иных объектов.

Обоснованы теоретические подходы к созданию систем менеджмента качества (СМК) педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ, в соответствии с требованиями международных стандартов ИСО серии 9000. Исследование положений основополагающих национальных стандартов РФ по созданию СМК - ГОСТ Р ИСО 9001-2001, ГОСТ Р ИСО 9004-2001, проектов стандартов ГОСТ Р 40.001 - ГОСТ Р 40.005 (выпуск в 2008 году) и анализ СМК, внедряемых в высших учебных заведениях и организациях, осуществляющих разработку и производство педагогической продукции, показал: модель системы качества по стандартам ISO 9000 не имеют отраслевой направленности и применима к организациям и предприятиям, выпускающим продукцию и оказывающим услуги в различных сферах, в том числе при оказании образовательных услуг; специфика индустрии образования применительно к образовательным учреждениям и созданию в них СМК представлена в тексте стандарта ГОСТ Р 52614.2-2006 «СМК. Руководящие указания по применению ГОСТ Р ИСО 9001-2001 в сфере образования», положения стандарта не отражают направления деятельности, связанные с валидацией и верификацией применяемой педагогической продукции и такие аспекты деятельности, как разработка самими вузами аппаратно-программных и информационных комплексов образовательного назначения (учебной вычислительной техники, электронных изданий, электронного средства учебного назначения и т.д.); СМК в организациях, осуществляющих разработку и производ-

ство педагогической продукции, в основном не учитывает специфику ее создания, технико-технологические, дизайн-эргономические, содержательно-педагогические и другие требования, предъявляемые к ней; специалисты (в том числе преподаватели), оказывающие услуги в сфере образования, имеют определенную свободу при применении, разработке и реализации педагогической продукции, образовательных программ и учебных планов. Обосновывая необходимость создания СМК педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ, отмечено следующее: в индустрии образования в результате эволюционного развития сертификация систем качества из вспомогательного инструмента оценки качества превратилась в основной инструмент гарантий качества; внедрение систем качества по модели стандартов ISO 9000 (ГОСТ Р ИСО 9001) позволит повысить эффективность деятельности, обеспечивая рост качества образовательных услуг; система сертификации в сфере образования должна быть гармонизирована с действующими в России системами сертификации систем качества, международными правилами и нормами как в сфере образования, так и в других сферах; система должна быть также гармонизирована с существующими системами оценки качества – рейтинговыми оценками, аттестацией и аккредитацией, сертификацией. Определена следующая последовательность деятельности по внедрению СМК для предприятий разработчиков и изготовителей педагогической продукции: разработка основополагающего документа СМК стандарт организации «Руководство по качеству» (Рекомендации по созданию систем менеджмента качества педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ (разработчикам и изготовителям) - подготовлен проект стандарта; разработка обязательных стандартов организации, требуемых ГОСТ Р ИСО 9001; разработка «Методики оценки качества педагогической продукции. Общие положения» - подготовлен проект методики, учитывающей требования технических условий к педагогической продукции Органа по сертификации Системы добровольной сертификации аппаратно-программных и информационных комплексов образовательного назначения (АПИКОН); разработка «Методики оценки поставщиков педагогической продукции» - подготовлен проект методики.

Выявлены следующие психофизиологические функции, значимые для успешной работы ребенка на компьютере: функциональная подвижность нервной системы; умственная работоспособность; функциональное состояние двигательного анализатора (точность кинестезии пальцев рук и кисти); функциональное состояние аккомодационной системы глаза; кратковременная память; произвольное внимание. Выявлена и доказана особая значимость исследования состояния центральной нервной системы, лабильности нервных процессов, аккомодационной функции глаза с целью изучения влияния конкретной работы на компьютере на организм ребенка. Работа за компьютером предъявляет особые требования и к развитию ряда познавательных функций: уровень сформированности механизмов организации и регуляции деятельности; развитие механизмов внимания, восприятия, памяти, мышления; развитие зрительного и зрительно-пространственного восприятия; раз-

витие сложно координированных движений руки; развитие интегративных функций – зрительно-моторных и слухо-моторных координаций. При разработке электронных изданий образовательного назначения следует учитывать особенности сформированности у детей 5-6 лет функций внимания и памяти, а также особенности развития их зрительного анализатора и специфику возможностей переработки зрительной информации. В качестве психофизиологических критериев оценки электронных изданий образовательного назначения для детей отобраны следующие: показатели функционального состояния физиологических систем организма (центральной нервной системы, сердечно-сосудистой, зрительного анализатора); уровень развития познавательных функций (сформированность механизмов организации и регуляции деятельности; развитие механизмов внимания, восприятия, памяти, мышления; развитие зрительного и зрительно-пространственного восприятия; развитие сложно координированных движений руки; развитие интегративных функций – зрительно-моторных и слухо-моторных координаций).

В рамках проекта **«Формализация информационных процессов, моделей и алгоритмов автоматизированного педагогического контроля знаний»** (научный руководитель – д.техн.н. С.Г. Данилюк) осуществлен анализ существующих подходов к автоматизированному тестированию знаний студентов технических вузов, в результате которого выявлен ряд проблем. Одна из проблем связана с обеспечением сравнимости (сопоставимости) между собой результатов выполнения каждого тестового задания в процессе автоматизированного контроля знаний студентов технических вузов. В основе ее лежит противоречие между тем, что с теоретической точки зрения, обеспечение такой сравнимости предполагает однородность всех тестовых заданий между собой, а, с практической точки зрения, все тестовые задания, так или иначе, являются разнородными. Для разрешения данного противоречия необходимо разработать методы количественной оценки разнородности тестовых заданий в процессе тестирования и учета разнородности при сопоставлении результатов тестирования по отдельным тестовым заданиям и алгоритм определения общей оценки студента по результатам автоматизированного контроля знаний. Другая проблема связана с количественной оценкой достоверности результатов автоматизированного контроля знаний. В основе ее лежит противоречие между необходимостью обеспечения максимально возможной достоверности результатов автоматизированного контроля знаний и отсутствием методов количественной оценки этой достоверности и ее оптимизации. В результате исследования была определена и обоснована необходимость совершенствования автоматизированного тестирования знаний студентов технических вузов.

В ходе обоснования и разработки формально-структурной модели знаний как предмета педагогического контроля процесса обучения объект изучения рассматривался как точка в некотором N -мерном информационном пространстве, каждая ось которого соответствует знаниям по дисциплине. Каждая ось имеет количественную неотрицательную шкалу значений. Количество знаний, которыми обладает объект, функционально зависит от значе-

ний всех координат соответствующей ему точки в информационном пространстве. Для процесса обучения по специальности границы множества знаний определяются количеством дисциплин, зафиксированных в учебном плане. Знания по дисциплинам, не включенным в учебный план, считаются несущественными для итоговой квалификационной характеристики обучаемых по специальности и, соответственно, количество знаний по этим дисциплинам не оценивается, т.е. по умолчанию считается равным нулю. Для каждой отдельно взятой стадии обучения границы еще более усеченного множества знаний определяются перечнем изучаемых на этой стадии дисциплин, тогда как для конкретного этапа этот перечень сужается до единственной дисциплины. Применяемый в педагогической практике прием сужения множества знаний, принимаемых во внимание для определения квалификационной характеристики обучаемого, приводит к фактической подмене *предмета оценивания*: вместо полного множества знаний, которыми обладает обучаемый. В роли его заместителя выступает ограниченное подмножество знаний по конечному набору дисциплин, предопределенному для данного периода обучения конкретным учебным планом. Такое усеченное представление рассматривается в качестве модели знаний обучаемого. С учетом предложенной аксиоматики, введено понятие модели знаний обучаемого на момент начала обучения по специальности как представления о совокупности знаний, которыми овладел обучаемый за период времени, предшествовавший началу обучения по специальности. Размерность этой модели характеризуется незначительным количеством дисциплин, а процедура оценивания количества знаний, содержащихся в этой модели принимает форму вступительных испытаний. Модель знаний обучаемого на момент окончания обучения по специальности – это представление о совокупности знаний, которыми овладел обучаемый в процессе обучения по специальности. Размерность этой модели характеризуется перечнем дисциплин, обязательных для изучения согласно учебному плану. Предложенная аксиоматическая модель знаний использовалась в качестве гносеологического базиса при исследовании и оптимизации процесса повышения квалификации специалистов, при разработке многокритериального подхода к оцениванию учебных достижений и профессиональной компетентности преподавателей, а также при исследовании качества тестового контроля знаний.

Разработана модель автоматизации обучения на основе сетевых информационных систем обучения и контроля, реализованная в проективной сетевой информационной системе. Разработаны: проективная сетевая система ITIS – интеллектуальная обучающая система по проблемному обучению; проективная сетевая тестовая среда «Тестосфера» – портал сетевой диагностики знаний учащихся; проективная сетевая система автоматизации обучения.

Обоснованы цели, структура содержания системы менеджмента качества (СМК) образовательного учреждения в условиях информатизации образования. Показано, что развитие работ в области разработки СМК с использованием информационных систем, ориентированных на поддержку и сопровождение СМК, объективно обуславливает задачу совершенствования подго-

товки студентов-информатиков в этой сфере. Выявлено, что в процессе разработки и сопровождения СМК необходимо указать на целесообразность представления описаний взаимодействий подразделений, сотрудников и обучаемых образовательного учреждения в ходе выполнения ими определенных действий и функций в виде графических обозначений на основе IDEF-технологий с использованием специализированных систем типа Vрwin. Отмечено, что процесс построения бизнес-модели, как важнейшего компонента проектирования и создания корпоративной информационной системы предприятия, предполагает в качестве основного принципа рассмотрение деятельности предприятия с позиций процессного подхода, который является одним из базовых при разработке СМК, базирующихся на бизнес-модели. Наличие корректной бизнес-модели (модели деятельности) образовательного учреждения с позиции разработки и внедрения СМК позволяет реально обеспечить процессы совершенствования деятельности учреждения, поскольку при этом в явном виде отражается взаимодействие его сотрудников, обучаемых и подразделений в ходе выполнения ими определенных действий и функций. Выявлена необходимость внедрения в систему подготовки студентов специальности «Прикладная информатика (в сфере сервиса)» специализации «Информационное обеспечение систем менеджмента качества», что будет способствовать повышению конкурентноспособности и востребованности выпускников на рынке труда. Отмечена необходимость «синхронизации» создаваемой и внедряемой в образовательном учреждении СМК с действующими в нем информационными системами, поскольку СМК неразрывно связана со всей инфраструктурой учреждения. Использование возможностей ИС образовательного учреждения для информационной поддержки СМК может иметь ограничения, вызванные тем, что на практике подобные ИС часто при своем проектировании и разработке не предусматривали реализации функций обеспечения функционирования СМК. Важнейшим направлением использования ИТ в процессе разработки и внедрения СМК образовательного учреждения является автоматизация процессов создания и поддержания в актуальном состоянии регламентных документов СМК, на основе которых реализуется технология регулярного менеджмента. «Ручная» разработка таких документов может создать определенные трудности при построении эффективной системы управления. Отмечено, что система данных документов непосредственно связана и создается на основе разработанной сети процессов образовательного учреждения. Другое важное направление подготовки студентов в области прикладной информатики – освоение Интернет-технологий также совершенствуется с позиций разработки и внедрения СМК. При этом, большую роль в создании и эффективном функционировании СМК призван сыграть сайт (информационный портал) образовательного учреждения, который наряду с информационной функцией может выполнять функции виртуального центра информационного взаимодействия с организацией всех заинтересованных сторон.

При обосновании педагогической целесообразности создания автоматизированной системы психолого-педагогического тестирования в условиях

гуманитарного вуза отмечено, что интеграция направлений реформирования и предоставленных полномочий происходит на каждом уровне образования эмпирически без достаточного методического обеспечения. Рассмотрены подходы к созданию такого обеспечения на уровне среднего профессионального образования для одного из направлений (специальности «Преподавание в начальных классах»). В качестве основного выбран подход по описанию состава информационной компетентности выпускника для стандартов нового поколения, на основе которого разработана структура информационно-коммуникационной компетентности выпускника указанной специальности. Отмечено, что использование компетентностного подхода позволяет создавать учебно-методические материалы по дисциплинам, с указанием конкретных знаний, умений и навыков, в частности, подготовить тесты, характеризующие ИКТ-компетентного выпускника.

Обоснованы теоретико-методологические подходы к формализации процессов обучения и тестирования. Рассмотрены и описаны информационные потоки процесса обучения на базе ИКТ и разработана формализованная модель обучения и тестирования на базе ИКТ. Разработана концептуальная модель обучения в компьютерной среде на основе осмысления, модернизации дидактических понятий и принципов традиционной модели обучения, выбора и обоснования новых/дополнительных дидактических принципов, которые могут дать качественное обучение в компьютерной среде. Разработаны компьютерные средства обучения и компьютерного тестирования, методики работы в компьютерных средах обучения и самообучения, позволяющие обеспечить необходимое качество обучения за счет учета индивидуальных особенностей личности и психолого-дидактических требований организации обучения в условиях информатизации, целей и содержания обучения. Разработана методика оценки эффективности компьютерных технологий обучения.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

На базе Академии социального образования (КСЮИ), Казанского государственного медицинского университета, а также Казанского базового медицинского колледжа выявлены и апробированы критерии формирования здоровьесберегающей образовательной среды в условиях применения ИКТ: когнитивный – потребность учащихся в знаниях, умениях навыках в аспекте здорового образа жизни; полнота и дифференцированность знаний о безопасном применении средств ИКТ; широта представлений, знаний, умений и навыков, приобретенных в результате погружения в здоровьесберегающую ИКТ среду; эмоционально-волевой – проявление чувства удовлетворения результатами деятельности в здоровьесберегающей ИКТ среде; проявление волевых усилий в преодолении имеющихся сложностей в процессе реализации здорового образа жизни; мотивационно-деятельностный – характер мотивации на здоровый образ жизни; осознание личной и общественной значимости здоровья человека; соответствие и целенаправленность мотивов выбора здорового образа жизни, осознание его значимости как конкурентного фактора на современном рынке труда; адаптивно-ресурсный – характеризующий величину существующего резерва; степень напряжения ведущих регуляторных механизмов; уровень функционирования психофизиологических систем. Апробация направлена на: достижение планируемых результатов обучения всеми или большинством учащихся, соответствующих современным социальным требованиям; расширение практико-ориентированных знаний; создание условий для разработки и реализации образовательных программ, учитывающих особенности ИКТ среды; применение образовательных технологий, способствующих сохранению здоровья учащихся. В качестве управленческих решений выявлена необходимость разработки и апробации: методического, информационно-технологического и управленческого обеспечения процесса формирования здоровьесберегающей образовательной среды в системе образования; методических рекомендаций к программе подготовки и переподготовки кадров информатизации образования в части медико-социальной и психолого-педагогической оценки образовательных ресурсов; системы качественных показателей, характеризующих уровень и динамику развития здоровьесберегающей среды образовательных учреждений на муниципальном и региональном уровнях.

Экспериментальная работа по определению эффективности методических подходов к созданию и использованию электронных изданий образовательного назначения по информатике проводилась с учащимися 5-7 классов (240 учащихся) МОУ «Ивановская средняя общеобразовательная школа» Истринского района Московской области и МОУ «Гимназия №8» г. Коломны Московской области. В процессе преподавания информатики использовался комплект цифровых образовательных ресурсов, что позволило повысить мотивацию школьников к изучению материала (при достаточно высокой исходной мотивации использование на этапе объяснения презентационных мате-

риалов обеспечило её повышение на 30/20/20% в 5/6/7 классах соответственно). В условиях использования интерактивных тестов временные затраты на контроль и оценку знаний учащихся сократились на 40-60%. Учащиеся 5-х классов проявили наибольший интерес к логическим играм (50%) и презентациям (35%); учащиеся 6-х классов – к виртуальным лабораториям (45%) и презентациям (30%); учащиеся 7-х классов – к интерактивным тестам (50%) и виртуальным лабораториям (30%).

В ходе экспериментальной работы на базе МОУ средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 75 (г. Тольятти) была определена эффективность реализации межпредметных связей при обучении основам баз данных с использованием клиент-серверных технологий. Выявлено, что учитель информатики при обучении основам баз данных и СУБД на доступном уровне может знакомить обучаемых с основными операциями реляционной алгебры, приводить несложные примеры выполнения данных операций над таблицами разрабатываемой базы данных, тем самым, способствуя реализации межпредметных связей с курсом алгебры.

В ходе экспериментальной работы на базе МОУ средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 75 (г. Тольятти) была разработана и апробирована программа спецкурса «Использование информационных и коммуникационных технологий в проектной деятельности». В ходе проведения апробации курса у учащихся были сформированы умения работы с: операционной системой MS Windows – для овладения навыками работы с файловой системой, работой по профилям пользователей; программой Regedit – для работы с реестром операционной системы MS Windows; программой Partition Magic – для разбивки физического диска на логические; текстовым редактором MS Word – для создания текстовых документов, работы с графическими объектами, макросами и т.д.; электронными таблицами MS Excel – для усвоения правил осуществления вычислений табличных данных, элементами встроенной системы программирования VBA; графическим редактором Adobe PhotoShop – для осуществления операций над графическими объектами, фотографиями; системой управления базами данных MS Access – для усвоения правил создания и работы над базами данных практического характера; IntrBase Client, InterBase Server – для организации работы по созданию, управлению базами данных, составлению SQL-запросов, работы с клиент-серверными технологиями; Borland DataPump – для конвертирования между разными видами баз данных; Справочно-информационной системой; Web-браузером Internet Explorer – для просмотра и создания Web-страниц.

Целью экспериментальной работы, проводимой на базе Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева, являлось сравнение уровня подготовленности студентов педвузов в области информатизации образования в экспериментальной и контрольной группах, имеющих одинаковые исходные данные. В контрольную и экспериментальную группы отбирались студенты с приблизительно одинаковым рейтингом по дисцип-

линам «Информатика», «Педагогика», «Психология». Студентам в контрольных и экспериментальных группах предлагалось выполнить до и после обучения тестовое задание из 50 вопросов (по дисциплинам «Педагогика», «Психология» и «Информатика»). Анализ полученных данных показал, что студенты экспериментальной и контрольной групп имеют приблизительно одинаковый уровень подготовленности по дисциплинам «Информатика», а также по ряду дисциплин психолого-педагогического блока ГОС ВПО. В контрольной группе обучение проводилось по традиционной методике в соответствии с ГОС ВПО. Обучение студентов экспериментальной группы проводилось по разработанной методике в соответствии с выявленным содержанием подготовки в области информатизации образования. Результаты, полученные при повторном тестировании, показали, что более высокий уровень подготовленности студентов экспериментальной группы является не случайностью, а следствием применения в их обучении предложенной методики.

В Университете Российской академии образования проведена апробация эффективности курса «Новые электронные СМИ: техника и технология», целью которого является подготовка квалифицированного специалиста, имеющего представление о роли и месте новых электронных средств массовой информации, в частности – Internet, применении Internet-технологий в будущей профессиональной деятельности. В рамках курса студенты рассматривали вопросы, связанные с пониманием глобальной компьютерной сети Internet как средства массовой информации и учебного информационного взаимодействия, общих принципов организации и функционирования Internet. Курс рассчитан на 34 часа, из которых 24 часа лекционных занятий и 10 часов практических работ. Форма отчетности – зачет, допуском к которому являлся разработанный студентом Web-сайт. В качестве критериев проверки эффективности курса использовались как количественный показатель – контрольные вопросы по каждой теме, так и качественный – творческая работа по проверке усвоения умений и навыков создания Web-сайтов на профессиональную тему. Проверка знаний и умений студентов показала, что студенты владеют основными понятиями Интернет, способами поиска и общения в Интернет, способами организации информационного взаимодействия в Интернет, знают типы средств разработки Web-страниц и Web-сайтов, знают и владеют навыками работы с языком гипертекстовой разметки документов HTML, Flash-технологией разработки интерактивных компонентов сайта, знают способы публикации Web-документов в глобальной сети.

На базе Государственного образовательного учреждения среднего профессионального образования «Колледж автоматизации и информационных технологий» № 20 (г. Москва) проведена экспериментальная работа по определению требований, предъявляемых к специалистам среднего профессионального образования со стороны работодателей адекватно требованиям образовательных стандартов и с учетом необходимого качества выпускников колледжа. Специалист среднего профессионального образования должен уметь: осуществлять адаптацию и сопровождение типовых компонентов ав-

томатизированных информационных систем, используемых в образовательном процессе, в том числе в автоматизации административной и финансово-хозяйственной деятельности ОУ; производить установку, адаптацию, сопровождение и эксплуатацию типового программного обеспечения автоматизированных информационных систем образовательного характера; осуществлять выбор необходимых информационно-программных и аппаратных средств в соответствии с характером учебного процесса; осуществлять эксплуатацию автоматизированных информационных систем; разрабатывать инструктивную документацию для преподавателей и учащихся по работе с автоматизированными информационными системами; использовать системы управления базами данных в процессе эксплуатации образовательных АИС; обеспечивать достоверность информации в процессе автоматизированной обработки; обеспечивать защиту информации и управление доступом к информационным ресурсам локальной сети ОУ. Специалист должен знать: структуру современных образовательных автоматизированных информационных систем; основные этапы технологии проектирования образовательных автоматизированных информационных систем; классификацию образовательных автоматизированных информационных систем; особенности технологии разработки и эксплуатации образовательных баз данных; особенности использования технологии «клиент-сервер» в автоматизированных информационных системах; характеристики и особенности эксплуатации вычислительных сетей различных типов; методы обеспечения информационной безопасности автоматизированных информационных систем; правовые аспекты использования образовательного программного обеспечения; основные положения действующей нормативной документации, основы организации деятельности образовательного учреждения и управления им; основные показатели производственно-хозяйственной деятельности образовательного учреждения; правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты в учреждениях образования. Разработанные требования, предъявляемые к специалистам среднего профессионального образования со стороны работодателей адекватно требованиям образовательных стандартов и с учетом необходимого качества выпускников будут положены в основу содержания региональной составляющей стандарта специальности 05.13.06 «Автоматизированные системы обработки информации и управления (в образовании)».

В ходе исследований, проводимых в Ленинградском областном институте развития образования, Новгородском региональном Центре развития образования, Военной академии связи, Полярной академии и ГОУ «Учебный комбинат экономики и торговли» выявлены особенности реализации потенциала информационных ресурсов в обучении и переподготовке кадров. Разработаны и апробированы информационные ресурсы в обучении специалистов-аналитиков в сфере подготовки бренд-менеджеров, специалистов по стратегическому планированию предприятия, маркетологов по темам «Анализ данных с использованием программного продукта «Statistika», SPSS, Forecaft Pro, многомерный анализ, прогнозирование и синтез бизнеса. Для

профессии «специалист-аналитик» разработаны инвариантный и вариативный компоненты подготовки, теоретико-практический кейс системы тренингов, информационное сопровождение послекурсового обучения, тестирование результатов. Разработаны и апробированы в профессиональной подготовке специалистов технического профиля обучающие компьютерные системы для сопровождения практических занятий по разделам «Основные теоремы теории вероятностей» и «Плоскость и прямая в пространстве» (дисциплины «Теория вероятности» и «Аналитическая геометрия»). Выявлены возможности повышения потенциала информационных ресурсов в обеспечении инновационного развития образования. В качестве объектов инновационного развития общего и профессионального образования, переподготовки кадров выступают ресурсные центры на предприятиях и Центры информационных технологий.

В ходе экспериментальных исследований, проводимых в Институте научной информации и мониторинга развития наук об образовании РАО по созданию и апробированию базы данных по материалам НИР в области педагогики, психологии и смежных с ними наук, разрабатываемых в подведомственных учреждениях РАО выявлены и систематизированы информационные ресурсы, представляющие собой полнотекстовые результаты научных исследований в данной области, аннотации работ и электронные каталоги. В ходе мониторинга эффективности НИР, проведенного в РАО в 2003-2006 г. выявлена необходимость создания системы объективной экспертизы проектов фундаментальных исследований. Отмечена необходимость разработки на основе Государственного рубрикатора научно-технической информации отраслевого рубрикатора, учитывающего особенности научных исследований в области образования.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ВНЕДРЕНИЮ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК

Научные разработки РАО успешно внедряются в социальную практику.

В процесс подготовки студентов по специальности «Прикладная информатика (в образовании)» в Академии социального образования (КСЮИ) внедрена «Модель здоровьесберегающей среды информатизации профессионального образования», разработанная в рамках темы «Медико-психологические условия формирования здоровьесберегающей информационно-коммуникационной среды учебного заведения» (Мухаметзянов И.Ш.)

Внедрены в процесс повышения квалификации учителей информатики материалы аналитического обзора «Современное состояние научных исследований и практико-ориентированных подходов к организации и функционированию образовательного пространства» в форме лекций, семинаров и круглых столов, организованных Управлением образованием г. Череповца (Касторнова В.А.).

В образовательный процесс гимназии №1 г. Ярославля внедрены элементы дистанционного обучения (в том числе создание информационного ресурса <http://www.gimnazy22.narod.ru>), исследованные в рамках темы «Совершенствование учебно-воспитательного процесса в информационно-образовательной среде дистанционного обучения на основе Интернет» (Дашниц Н.Л.).

В учебный процесс общеобразовательных школ РФ внедрен набор цифровых образовательных ресурсов «Информатика 5-7», включающий: методические материалы; файлы-заготовки (тексты, рисунки), необходимые для выполнения работ компьютерного практикума; демонстрационные работы; текстовые файлы с дидактическими материалами (для печати); плакаты (цифровой аналог печатных наглядных пособий); презентации по отдельным темам; интерактивные тесты; логические игры; виртуальные лаборатории, сформированный в рамках исследований по теме «Организация информационно-учебной деятельности младших школьников в здоровьесберегающих условиях» (Босова Л.Л.).

Разработки в области организации информационно-учебной деятельности младших школьников в здоровьесберегающих условиях внедрены в процесс повышения квалификации учителей информатики в форме семинаров, мастер-классов и круглых столов, организованных Институтами повышения квалификации педагогических кадров г. Самары, г. Пскова, г. Калуги, г. Ростова-на-Дону, г. Саранска, г. Ижевска, г. Якутска, Департаментом образования г. Москвы, Министерством образования Московской области (Босова Л.Л.).

Внедрена в МОУ средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 75 Тольятти программа спецкурса «Использование информационных и коммуникационных технологий в проектной деятельности», разработанная в рамках экспериментальных исследований (Щепакина Т.Е.).

В процесс подготовки студентов Университета РАО специальности «Журналистика» (г. Москва) в ходе экспериментальных исследований внедрена программа курса «Новые электронные СМИ: техника и технология» (Прозорова Ю.А.).

Внедрены технические условия ТУ.04А0.Б. «Учебное оборудование, сопрягаемое с ПЭВМ», разработанные в рамках деятельности органа по сертификации АПИКОН (Сертификат АПИК.RU.04А0.С00003 на Программно-аппаратный комплекс «AFS» для демонстрации учебного эксперимента, ООО «Доцент», г. Москва) (Роберт И.В., Граб В.П.).

В Московский департамент образования внедрено «Положение об аттестации экспертов системы добровольной сертификации АПИКОН», разработанное в рамках проекта 7.4. (Граб В.П.).

В процессе подготовки студентов, преподавателей, аспирантов Московского института электронной техники (МИЭТ) используется учебное пособие по дисциплине «Основы обеспечения качества», разработанное в ходе исследований по теме «Создание систем менеджмента качества педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ» (Граб В.П.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведены исследования, направленные на: обоснование философско-методологических, социально-психологических, педагогических и технико-технологических предпосылок развития информатизации отечественного образования в здоровьесберегающих условиях современного информационного общества массовой глобальной коммуникации; разработку медицинских и психологических подходов к формированию и функционированию здоровьесберегающей информационно-коммуникационной образовательной среды учебного заведения, а также к формированию программ дополнительного профессионального образования в области медицинских и психологических аспектов применения средств ИКТ; выявление правовых аспектов защиты интеллектуальной собственности в сфере информатизации образования; выявление научно-методических условий организации эффективного и безопасного дистанционного образования; разработку научно-методических подходов к использованию электронных образовательных ресурсов в процессе преподавания учебных предметов.

Обоснованы теоретические подходы к: подготовке кадров информатизации образования в условиях функционирования информационного образовательного пространства и внедрения нового поколения образовательных стандартов; совершенствованию системы двухуровневой подготовки по прикладной информатике в образовании; созданию интенсивных методических систем обучения инженерных и управленческих кадров в области использования средств ИКТ в профессиональной деятельности.

Начаты исследования в области разработки многоуровневой системы информационной поддержки повышения квалификации работников образования на базе средств ИКТ. Разработана вероятностно-лингвистическая ситуационная модель для автоматизированной системы мониторинга качества внутрифирменной подготовки специалистов. Проведены исследования в области автоматизации процессов оценки качества результатов обучения на базе систем искусственного интеллекта (психолого-педагогические и технико-технологические аспекты). Разработана математическая модель управления научно-организационной деятельностью вуза на основе анализа характера и структуры экспертной информации о процессах управления деятельностью вуза. Разработаны методологические основы формирования интегрированной информационной среды РАО и взаимодействия локальных информационных сетей научных организаций РАО.

Осуществлены исследования в области комплексной оценки качества педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ, в здоровьесберегающих условиях. Обоснованы теоретические подходы к созданию систем менеджмента качества педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ в соответствии с требованиями международных стандартов ИСО серии 9000.

В 2008 году завершены теоретические исследования в области научно-методических основ использования средств ИКТ в процессе обучения мате-

Отформатировано

Отформатировано

математике. Обоснованы и разработаны научно-методические подходы к комплексному использованию электронных средств учебного назначения (ЭСУН) в процессе обучения математике. Выявлены методические цели их применения, а также обоснована целесообразность взаимосвязанного сочетания различных ЭСУН по математике для использования в процессе поиска учащимися учебного материала; автоматизации контроля результатов учебной деятельности; компьютерной визуализации представления учебной информации; выполнения тренировочных упражнений при построении на экране графиков и диаграмм различных зависимостей; осуществления вычислительных операций; формирования и развития пространственного воображения и т.д.

Отформатировано

Завершены исследования по теме «Автоматизированный лабораторный практикум с удалённым доступом (АЛП УД) как средство совершенствования практической подготовки обучающихся в общем, профессиональном и дополнительном образовании». Разработан методологический подход к адаптации АЛП УД к дисциплинам общего среднего и среднего профессионального образования, который позволяет использовать созданные в образовательных учреждениях высшего профессионального образования сетевые образовательные ресурсы для повышения уровня практической подготовки учащихся в образовательных учреждениях среднего образования. Разработаны принципы адаптации методических материалов по АЛП УД применительно к среднему образованию.

Отформатировано

Отформатировано

Отформатировано

Отформатировано

Отформатировано

Отформатировано

Отформатировано

Отформатировано

Отформатировано

Отформатировано

Отформатировано

Также завершены исследования в области научно-методического обоснования разработки математического и алгоритмического обеспечения экспертной системы управления образовательным процессом вуза. Разработана математическая модель управления научно-организационной деятельностью вуза на основе анализа характера и структуры экспертной информации о процессах управления деятельностью вуза. Для обеспечения возможности использования в разрабатываемой математической модели информации, предоставляемой выбранной группой высококвалифицированных специалистов, разработано и введено понятие вероятностно-лингвистической ситуации

Отформатировано

Отформатировано

Отформатировано

Отформатировано

Отформатировано

Отформатировано

Отформатировано

Отформатировано

Задачи, запланированные на 2008 год, выполнены полностью.

Намечено проведение исследований, направленных на: обоснование дидактических и функциональных возможностей информационно-коммуникационной предметной среды со встроенными элементами технологии обучения, а также теоретико-методологических предпосылок создания и использования научно-педагогического и программно-технологического обеспечения развития информатизации образования; разработку медицинских и психологических основ формирования здоровьесберегающей образовательной среды учебного заведения и научно-методических условий организации и функционирования образовательного пространства; выявление особенностей распределенного обучения в техническом ВУЗе в условиях функционирования локальных и глобальной сетей; определение направлений информатизации математического образования в современных условиях информационного общества массовой глобальной коммуникации; разработку и

обоснование комплекса организационно-методических мероприятий, компенсирующих негативные воздействия ИКТ.

Планируется: разработка структуры и содержания подготовки кадров информатизации образования в условиях функционирования информационного образовательного пространства; обоснование содержания дополнительной подготовки специалистов в области прикладной информатики в образовании; теоретическое обоснование и формулировка принципов непрерывной подготовки инженерных и управленческих кадров в области комплексного использования информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности; выявление критериев оценки качества андрагогических моделей информатизации образования взрослых; разработка научно-методических основ создания инфраструктуры подготовки кадров информатизации региональной системы образования; выявление дидактических основ формирования системы измерителей для тестирования ИКТ-компетентности учителей.

Особое внимание будет уделено: обоснованию компонентного состава научно-педагогического контента автоматизированной системы информационно-методического обеспечения образовательного процесса для учреждений начального и среднего профессионального образования; определению состава и структуры интегрированной системы автоматизации управления учебным заведением; обоснованию и описанию процедуры формализации экспертной информации о факторах, влияющих на развитие образовательного процесса, для автоматизированной системы мониторинга качества внутрифирменной подготовки; разработке нормативно-методической базы развития портала РАО и локальных информационных сетей научных организаций РАО.

Планируется: выявление способов идентификации педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ; исследование современных методов статистического анализа качества продукции для обоснования их применения при оценивании педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ; разработка требований к психофизиологическим характеристикам качества электронных изданий образовательного назначения для детей дошкольного возраста.

Также, планируется проведение исследований, ориентированных на разработку информационной модели образовательного учреждения и модели автоматизированной системы психолого-педагогического тестирования в условиях гуманитарного вуза.

Исполнителями проектов по направлению «Методология развития отечественной системы информатизации образования в здоровьесберегающих условиях» являются сотрудники Института информатизации образования РАО, объединяя в рамках программы исследования семь подразделений РАО (Институт образования взрослых, Университет РАО, Институт возрастной физиологии, ГНПБ им. К.Д. Ушинского, Институт научной информации и мониторинга развития наук об образовании, Институт педагогического образования, Сибирский научный центр РАО) и более пятнадцати ведущих коллективов России.

Полученные результаты направлены на реализацию программы фундаментальных научных исследований РАО на 2008 – 2012 годы в области информатизации образования.

В 2008 году в рамках выполнения НИР по направлению «Методология развития отечественной системы информатизации образования в здоровьесберегающих условиях» опубликовано 86 научных работ объемом 129,43 п.л., из них: 6 монографий объемом 38,4 п.л., 2 концепции объемом 2,8 п.л., 1 сборник научных трудов объемом 17,4 п.л., 2 учебных пособия объемом 10,75 п.л., 2 методических пособия и рекомендаций объемом 7,93 п.л., 46 научных докладов и отчетов объемом 32,3 п.л., 1 нормативный документ объемом 6,4 п.л., 23 статьи в научных и научно-методических изданиях объемом 11,95 п.л., 3 публикации за рубежом объемом 1,5 п.л.

Подготовлено 64 работы объемом 142,5 п.л., в том числе: 7 монографий объемом 44 п.л., 12 концепций объемом 18,5 п.л., 22 научных доклада и отчета объемом 42,5 п.л., 12 аналитических докладов, отчетов и материалов объемом 23 п.л., 11 научных статей объемом 14,5 п.л.