

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Утвержден
на заседании Бюро Отделения
профессионального образования
29 декабря 2003 года

Академик-секретарь Отделения
профессионального образования
В.М. Жураковский

ОТЧЕТ **о выполнении Комплексной программы** «Информационные и коммуникационные технологии в общем, профессиональном и дополнительном образовании» за 2003 год

Научные руководители –
академик РАО Э.А. Манушин

д.п.н. И.В. Роберт

Москва - 2003

РЕФЕРАТ

За отчетный период проведены фундаментальные исследования, направленные на раскрытие социально-философских аспектов и исследование теоретико-методологических вопросов развития процесса информатизации образования; изучение педагогико-эргономических и технологических предпосылок реализации процесса информатизации непрерывного образования; использование информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в модернизации системы образования России.

В ходе раскрытия проблематики подпрограммы «Развитие теоретической базы информатизации непрерывного образования» выявлены условия реализации основных направлений развития процесса информатизации российского образования в условиях глобализации и массовой коммуникации современного общества: проектирование педагогических технологий на базе ИКТ; распределенное изучение возможностей применения средств ИКТ в процессе освоения различных предметных областей; технологии осуществления информационного взаимодействия и использования потенциала распределенного информационного ресурса локальных и глобальной сетей; педагогико-эргономические условия эффективного и безопасного применения средств ИКТ; создание информационной среды управления учебно-воспитательным процессом образовательного учреждения; защита интеллектуальной собственности, представленной в электронном виде, и условия ее коммерциализации; структура и содержание подготовки специалистов в области информатизации образования и прикладной информатики (в образовании, экономике, менеджменте) (И.В. Роберт).

Исследованы социальные аспекты информатизации образования в России и ряде других стран мирового сообщества. Показана необходимость фундаментализации содержательных аспектов информатизации российского образования как важнейшего условия вхождения нашей страны в мировое информационное образовательное пространство развитых стран (К.К. Колин).

Разработана концепция создания и функционирования среды информационного взаимодействия образовательного назначения (ИВ ОН) в Интернет/Интранет, в которой раскрыты: педагогико-технологические требования к среде, содержание компонентов среды (задачно-целевого, организационно-методического, информационного, коммуникационного, технологического), а также представлено описание влияния компонентов среды на развитие познавательной самостоятельности обучающихся (И.В. Роберт, Ю.А. Прозорова).

Исследования по теме «Совершенствование педагогических технологий на базе средств информатизации и коммуникации» позволили выделить четыре уровня познавательного интереса, развиваемые при решении задач по математике с использованием средств информационных технологий (ИТ): результативный, прикладной, процессуальный и теоретический. Разработаны методические подходы к формированию прикладной инфор-

мационно-технологической направленности обучения математике (на примере изучения математики в 5-6 классах). Показана актуальность систематического использования средств ИТ в процессе изучения математики как с целью совершенствования самого учебного процесса, самостоятельности обучающегося в получении им знаний, так и реализации современных методов сбора, обработки, передачи информации об изучаемых математических объектах и их отношениях (И.В. Роберт, Л.П. Мартиросян).

Разработаны методические подходы к использованию системы автоматизированного проектирования в процессе изучения черчения и инженерной графики в системе начального и среднего профессионального образования. Создан комплект учебно-методических материалов по использованию системы автоматизированного проектирования ADEM для преподавания черчения и инженерной графики, обеспечивающий компьютерную поддержку курсов «Черчение» и «Инженерная графика» в соответствии с действующими программами для специальностей технического профиля начального и среднего профессионального образования (П.Я. Пантюхин).

Представлен комплекс технических, организационных и методических мероприятий, обеспечивающий создание единой школьной информационной образовательной среды. Показано, что эффективным условием реализации педагогических воздействий является информационно-коммуникационная предметная образовательная среда на базе Web-сервера, содержащего образовательные ресурсы предметных областей при условии выполнения требований к содержательной, технической и технологической части сервера, связанных с реализацией целей обучения. Рассмотрена организация учебно-воспитательного процесса на основе лично-стно ориентированного подхода, обеспечивающего возможность всем учащимся пробовать свои силы в разнообразной культурной деятельности с широким использованием средств распределенного информационного ресурса школьной образовательной среды. Установлено, что воспитательный процесс, организованный на основе использования телекоммуникационных проектов социальной и культурологической тематики, способствует созданию в школе модели социума, позволяет сформулировать социально-значимые цели его развития и организовать деятельность учащихся по реализации этих целей. (И.В. Роберт, Н.Л. Дашниц).

Разработаны психолого-педагогические принципы использования ИТ в процессе изучения иностранных языков на неязыковых факультетах университета: поддержка концепции лично-стно ориентированного обучения; содействие технологичности обучения; поддержка поисковой, исследовательской, экспертной, проектировочной деятельности; возможность доступа к аутентичным языковым материалам; поддержка коммуникативного подхода к изучению языков; поддержка традиционных методов и формы обучения языкам (О.А. Козлов, З.И. Коннова).

Проанализированы возможности использования автоматизированных лабораторных практикумов удаленного доступа в учебном процессе высших учебных заведений технического профиля как в рамках дистанцион-

ного и открытого образования, так и при использовании традиционных технологий с целью существенного повышения уровня практической подготовки студентов. Предложены подходы, направленные на расширение использования технологии удаленного доступа для проведения практикумов через глобальную сеть (Э.А. Манушин, А.М. Зимин).

Выявлены теоретические основы разработки и использования электронных средств образовательного назначения в условиях реализации возможностей технологии мультимедиа, гипермедиа, телекоммуникации (И.В. Роберт, Н.В. Софронова).

Разработана концепция создания и использования электронного средства учебного назначения по курсу информатики для основной школы, в основу которого положена идея библиотеки медиаобъектов в сочетании с инструментальным средством и созданным на его основе комплектом готовых учебных материалов. Показано, что методология разработки данного электронного издания обеспечивает его инвариантность к содержанию существующих программ, позволяет отработать функционирование «конструктора курсов» и подготовить для будущих пользователей методику разработки собственных курсов (Л.Л. Босова, Д.Ю. Усенков).

Исследованы возможности технологии мультимедиа в процессе создания и использования электронной информационно-справочной системы по математике для технических вузов. Предложено содержание электронного издания, построенное на основе курса «Математическое моделирование в технике» (автор В.С. Зарубин). Разработаны требования к структурированию терминов, навигации, дизайну, функциональности и интерактивности разрабатываемой электронной информационно-справочной системы по математике для технических вузов, выполнен фрагмент ее исследовательского прототипа (В.И. Сердюков, В.С. Зарубин).

Предложено формализованное представление системы обучения в виде кибернетической системы, исследованы прямые и обратные связи субъекта и объекта обучения между собой и с элементами внешней среды, рассмотрены и проанализированы наиболее значимые информационные потоки. Сформулирована концепция формально-структурного описания процесса педагогического оценивания знаний и его применения для построения систем автоматизированного тестирования (О.А. Козлов, И.Д. Рудинский).

Разработаны состав и спецификация средств вычислительной техники, информатизации и коммуникации для кабинетов естественнонаучного профиля. Обоснованы технико-технологические, эргономические и содержательно-педагогические характеристики качества электронных изданий образовательного назначения (ЭИ ОН) для системы среднего профессионального образования технического профиля (И.В. Роберт, Л.Л. Босова, В.П. Шахин).

В рамках подпрограммы «Обучение информационным и коммуникационным технологиям в системе непрерывного образования» обоснованы

цели обучения информатике и ИТ в 5-6 классах; предложено содержание обучения, обеспечивающее необходимую теоретическую и практическую подготовку учащихся к изучению базового курса, осознанному применению средств ИКТ для реализации учебных целей и саморазвития и позволяющее избежать повторов при построении непрерывного курса информатики. Сформировано содержание учебника и рабочей тетради по информатике и информационным технологиям для учащихся 6 класса общеобразовательной школы (Л.Л. Босова).

Разработана методика использования метода учебных проектов при изучении ИКТ в профильных курсах информатики (А.А. Кузнецов).

Обоснованы цели, структура и содержание подготовки старшеклассников в области экономических приложений информатики. Проведена систематизация технологической составляющей экономических приложений информатики; разработана методика обучения экономическим приложениям информатики с целью формирования готовности старшеклассников к профессиональному самоопределению; осуществлено проектирование системы курсов экономических приложений информатики; обоснован программно-методический комплекс для профильного обучения экономическим приложениям информатики. Предложена программа спецкурса «Педагогические технологии в обучении экономическим приложениям информатики» (М.П. Лапчик).

Показано, что одной из обязательных составляющих информационной подготовки студентов экономических специальностей, не специализирующихся в области ИТ, должно быть изучение проблем, связанных с обеспечением информационной безопасности компьютерных систем, включающее: комплекс сведений о современном состоянии проблемы, существующих угрозах, видах обеспечения информационной безопасности, методах и средствах защиты информации, основах построения комплексных систем защиты. Определены методические основы преподавания вопросов информационной безопасности компьютерных систем в экономических вузах (В.П. Поляков).

Исследована проблема дополнительной подготовки в области ИТ студентов гуманитарных специальностей экономического профиля. Разработаны подходы к организации углубленного изучения информатики и ИТ для студентов гуманитарных специальностей вузов: непрерывность подготовки, практическая направленность подготовки, связь с будущей профессиональной деятельностью, сертификация знаний и умений студентов в области использования изучаемых программных средств (О.А. Козлов).

Предложена концептуальная модель формирования информационной культуры, основанная на ведущем принципе целевой доминантности, предполагающем выявление доминирующей цели процесса формирования информационной культуры и подчинения ей (цели) всех структурных компонентов этого процесса (В.С. Лысогорский).

Научные исследования по подпрограмме «Подготовка кадров информатизации сферы общего образования» позволили разработать концепцию

содержания подготовки организаторов информатизации образования в школе в области психолого-педагогических, организационно-методических, экспертно-аналитических, эргономических и нормативно-правовых аспектов использования ИКТ в учебном процессе. Показана необходимость и обоснована целесообразность подготовки специалиста для учебных заведений различного уровня, квалификация которого связана с вопросами информатизации образования (И.В. Роберт, С.В. Панюкова).

Сформирована система учебно-методического обеспечения преподавания дисциплин общематематического, естественнонаучного, общепрофессионального и предметного блоков подготовки будущих учителей, направленных на обучение использованию средств информатизации и информационных технологий в педагогической деятельности. Показано, что информатизация выступает ключевым фактором преобразования фундаментальной, методологической, психолого-педагогической и квалификационной подготовки будущих специалистов, которые смогут конкурировать на современном рынке труда (М.П. Лапчик).

Обоснована целесообразность введения в программу подготовки учителей информатики курса по выбору «Виртуальная реальность». Определены основные содержательные линии этого курса: исторический обзор исследований в сфере виртуальной реальности (VR); подходы к исследованию систем VR; аппаратные средства, реализующие базисные технологии VR; программные средства систем VR; область применения (И.В. Роберт, О.В. Кошель).

Показано, что работа по инвентаризации представленных в электронном виде объектов интеллектуальной собственности, их оценке и защите авторских прав является одним из элементов социальной защиты педагога в условиях рыночных отношений. Определена структура и разработано содержание вариативной подготовки студентов педагогических вузов и слушателей системы повышения квалификации в сфере правовой защиты и коммерциализации объектов интеллектуальной собственности (З.Ф. Мазур).

Разработана концепция оценки качества профессиональной педагогической деятельности специалистов учреждений дополнительного и начального профессионального образования. Предложена методология использования программно-технологического комплекса «Результат образовательного процесса», обеспечивающая мониторинг, оценку и анализ качества образовательного процесса (Б.И. Канаев).

Выявлен ряд санитарно-гигиенических аспектов рациональной организации учебных занятий с использованием компьютеров в начальной школе: площадь учебных помещений; освещение помещения и рабочего места; организация рабочего места, его эргономические параметры, качество монитора, режим работы детей за компьютером, качество компьютерных программ (Л.А. Леонова).

Уточнено понимание информационно-образовательной среды в дополнительном образовании педагогов; выделены основные компоненты

информационной среды в учреждениях повышения квалификации: предметно-методический; организационно-управленческий; материально-технический. Разработаны методика проектирования, построения и анализа эффективности функционирования среды, а также способы ее сопровождения. Определена система условий и факторов эффективности проектирования информационной среды в ИПК (А.Е. Марон).

Разработана концепция электронной библиотеки, основными задачами которой являются интеграция информационных ресурсов в области педагогики и образования (в первую очередь, ресурсов малодоступных, малотиражных, узковедомственных, программ, планов обучения, методических пособий для преподавания в средних школах) и эффективная навигация в них. Определен круг научно-технических, организационных, правовых и финансово-экономических задач, требующих решения при создании эле. Проанализированы и обобщены данные по инновационной деятельности библиотек образовательных учреждений в условиях использования Интернет-технологий (Б.Н. Сизов).

В процессе экспериментальных исследований в рамках Комплексной программы «Информационные и коммуникационные технологии в общем, профессиональном и дополнительном образовании» прошли апробацию новые образовательные технологии на основе использования ресурсов сети Интернет при обучении иностранным языкам в Тульском государственном университете (З.И. Коннова). Технической базой эксперимента являлась лингво-компьютерная лаборатория кафедры иностранных языков университета, имеющая выход на университетский сайт дистанционного обучения с программной документацией и базовыми учебными пособиями в электронном формате, список Интернет-адресов с учебными материалами, электронную почту. В ходе эксперимента было доказано, что, работая с Интернет-технологиями в процессе обучения, студенты более самостоятельны и мотивированны; предложены и проверены показатели оценки Интернет-сайтов, специализирующихся на обучении иностранным языкам.

Разработаны и экспериментально проверены на базе Института международного права и экономики им. А.С. Грибоедова следующие программы дополнительной подготовки в области информатики и информационных технологий студентов гуманитарных вузов по различным специальностям: «Информационные компьютерные сети», «Дело-производство на компьютере», «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности менеджера (финансиста, юриста, журналиста, лингвиста)» (О.А. Козлов). Установлено, что полученные знания помогают студентам еще во время учебы получить практические навыки работы с прикладными информационными системами, повысить свои шансы на получение интересной и престижной работы.

Путем организации контроля качества усвоения научного материала школьниками разного возраста и специализации на основе спектра тем курсовых работ и творческих сочинений апробирован интегри-

рующий курс «История мировой науки» в 9-11 математических и гуманитарных классах лидерских школ г. Москвы и г. С.-Петербурга (С.Г. Смирнов). Подтверждено предположение, что организация успешного непрерывного изучения профильного предмета требует продуманной смены режимов его изучения и форм мотивации учеников, соответствующих их когнитивному возрасту.

В ходе апробации разноуровневых дидактических материалов по информационным технологиям подтверждены существенные различия в начальном уровне подготовки школьников в области обработки текстовой информации (Л.Л. Босова, В.С. Савельева). Показана необходимость разработки аппарата определения рекомендуемого уровня обучения (начальный, базовый, продвинутой). По результатам экспериментальной работы откорректированы формулировки ряда заданий, добавлена группа заданий по созданию комбинированных объектов, подготовлены развернутые справочные материалы.

В результате эксперимента, проводимого в различных образовательных учреждениях (дошкольных учебных заведениях, школах, гимназиях, прогимназиях г. Тольятти, г. Сургута, г. Самары и др., всего 23 экспериментальные площадки), определялись качественные преобразования профессиональных функций руководителя общеобразовательного учреждения, проверялась эффективность использования ИКТ в организации и проведении мониторинга технологии внутришкольного управления (Б.И. Канаев). Отмечено появившееся понимание управленцами образовательных учреждений роли и значения ИТ в вопросах совершенствования мониторинга и других аспектов образовательного процесса.

На базе Ленинградского областного института развития образования и ряда других образовательных учреждений Ленинградской области выявлены запросы научно-методических и педагогических кадров ИПК в информатизации дополнительного образования (А.Е. Марон). Определены организационные факторы информатизации дополнительного образования взрослых. Выявлена общая линия функционирования и структурного построения модели информатизации Института повышения квалификации педагогических кадров с учетом становления на его базе Центра информационных технологий.

Результаты НИР и НИОКР по Комплексной программе внедряются в отечественную школу при активной поддержке Минобрнауки России и региональных структур. Сотрудники Института являются исполнителями основных НИР и НИОКР, объединяя в рамках программы исследования более 30 ведущих коллективов России.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ходе научных исследований по подпрограмме «**Развитие теоретической базы информатизации непрерывного образования**» (научный

руководитель – д.п.н. Роберт И.В.) выявлены условия реализации основных направлений развития процесса информатизации российского образования в условиях глобализации и массовой коммуникации современного общества: проектирование педагогических технологий на базе ИКТ; распределенное изучение возможностей применения средств ИКТ в процессе освоения различных предметных областей; технологии осуществления информационного взаимодействия и использования потенциала распределенного информационного ресурса локальных и глобальной сетей; педагогико-эргономические условия эффективного и безопасного применения средств ИКТ; создание информационной среды управления учебно-воспитательным процессом образовательного учреждения; защита интеллектуальной собственности, представленной в электронном виде и условия ее коммерциализации; структура и содержание подготовки специалистов в области информатизации образования и прикладной информатики (в образовании, экономике, менеджменте) (И.В. Роберт).

Исследованы социальные аспекты информатизации образования в России и ряде других стран мирового сообщества. Проведенный анализ современного состояния и тенденций развития процессов глобализации и информатизации мирового сообщества и связи этих процессов с уровнем социально-экономического развития отдельных стран и регионов мира, в том числе и России, показал существенное возрастание роли в этих процессах человеческого потенциала как главного фактора и ресурса развития. На этой основе показана необходимость фундаментализации содержательных аспектов информатизации российского образования как важнейшего условия вхождения нашей страны в мировое информационное образовательное пространство развитых стран. Проведен анализ основных положений Концепции модернизации российского образования. Показано, что эта Концепция требует существенных уточнений и дополнений, особенно в части, касающейся информатизации образования и развития информационного сектора российской экономики. От своевременного и правильного решения этих проблем сегодня в значительной степени зависит будущее нашей страны, ее положение в мировом сообществе.

Проанализированы традиционные и перспективные информационные технологии разработки автоматизированных и экспертных обучающих систем. Выявлены пути совершенствования процесса проектирования сложных систем и выдвинута концепция иерархизации при структурно-целостном синтезе сложных систем, разработаны принципы построения системообразующей модели проектируемой системы; проведена формализация задачи синтеза системы подготовки специалиста. Обоснованы основные показатели качества подготовки специалиста технического профиля на базе автоматизированных и экспертных систем.

Проведен анализ опыта подготовки школьников по информатике и информационным технологиям в странах ближнего и дальнего зарубежья (Беларусь, Украина, Великобритания, США), показавший, что возраст, с которого дети начинают знакомство со средствами ИКТ, неуклонно сни-

жается. При этом для каждой возрастной категории обучающихся разрабатываются специальные программно-методические комплексы (ПМК). Так, в школах Беларуси используется ПМК «Компьютерное обучение. Школьный наставник», представляющий собой серию мультимедийных многопользовательских обучающих комплексов, дополнительных программных комплексов и инструментальных средств, которые при установке интегрируются в единую обучающую среду. Широкий спектр программных средств для подготовки школьников в области ИКТ используется в Великобритании и США. В них основной акцент делается на развитии у детей творческих способностей, навыков общения. Для этих целей в состав большинства пакетов включены графические редакторы, есть возможность работы с Интернет и электронной почтой. Отмечено, что освоение и применение в учебном процессе ИКТ, способствуя индивидуализации и гуманизации образования в целом, ведет к реализации лишь прагматических и узкоспециализированных целей обучения, а именно, к углублению технологической и прикладной направленности процесса обучения. В связи с этим актуально усиление фундаментальной составляющей курсов, обеспечивающих подготовку школьников в области информатики и информационных технологий.

Исследованы возможности реализации метода проектов в учебном процессе школ Великобритании. Отмечено, что в системе образования Великобритании сбалансированы теоретическая и практическая стороны обучения. Метод проектов используется уже в начальной школе во всех предметах как на уроках по освоению информатики, так и на уроках по конкретному предмету. При планировании таких уроков учитывается использование широкого диапазона ресурсов, их актуальность и разносторонность, ранее накопленный опыт. По мнению британских ученых, прогресс в освоении учащимися ИТ должен рассматриваться в более широком аспекте, нежели просто повышение уровня знаний в области информатики и может считаться достигнутым, когда ученики начнут правильно выбирать то или иное средство и методы для выполнения стоящих перед ними задач.

Проанализированы виды, структуры, характеристики возможностей, а также современные технологические подходы к созданию интеллектуальных информационных образовательных сред. На базе принципа конструктивного обучения с использованием самообучаемой и самообразовывающейся системы разработана архитектура экспертной обучающей системы, реализующей деятельностный подход к обучению субъекта.

Обоснованы теоретические аспекты реализации информатизации среднего образования в Хабаровском регионе. Проанализирован опыт дальневосточных субъектов федерации по осуществлению информатизации региональных образовательных систем общего образования (РОСОО). Выявлены эффективные решения, нерешенные задачи и причины неудач. В частности, выделены группы параметров с количественными и качественными критериями, которые являются показателями определения степени эффективности процесса информатизации РОСОО: постановка курса

«Информатика»; компьютеризация образовательных программ школы; компьютеризация образовательного учреждения; компьютеризация регионального управления образованием; использование ИКТ; компьютерная грамотность; создание инновационных моделей работы школы; менталитет учителей; подготовка педагогических, административных и инженерно-технических кадров образовательных учреждений, способных использовать в учебном процессе новейшие информационные технологии; методологическая роль информатики; система дополнительного образования; сельская школа; структура ресурсного обеспечения; механизм реализации информатизации; структура необходимых нормативных документов; структура организационно-методических мероприятий и документов для региональных, муниципальных и локальных уровней управления образованием. Показана необходимость разработки теоретико-методологических основ реализации государственной федеральной политики в области информатизации в региональных системах общего образования.

Выявлена специфика процесса проектирования региональной политики информатизации образования, состоящая в сочетании государственного централизованного подхода («федеральный подход») и различных ресурсных возможностей регионов («региональный подход»). Показано, что процесс информатизации РОСОО не может проектироваться на длительный период времени в связи с тем, что он связан с быстро обновляющимся техническим обеспечением и инновационной деятельностью. В результате этот процесс представляется кусочно-монотонным. При этом точки разрыва могут быть известны заранее, появляться случайно или зависеть от времени. В связи с этим параметры информатизации и перечень параметров управления на различных временных промежутках может быть разным.

В ходе разработки теоретических основ обучения информационных систем на базе нейросемантических структур проведен анализ функционирования комплексов «предметная область – информационная система», позволивший в рамках разработанных моделей структурировать понятие информационный ресурс на отдельные его компоненты «сигнал – информация – знание» и формализовать эти понятия для их конструктивного определения с позиции возможного самообучения абстрактных информационных систем. Сформирована модель эволюционного самообучения нейросемантической информационной системы. Построены кибернетические модели на простейшей текстовой предметной области с формированием в процессе (само)обучения у данной модели абстрактных понятий (типа: «обобщение», «класс» и др.).

Проанализирована корреляция нейросемантического графа изучаемого предмета с нейросемантическим графом креативно-психологического портрета обучающегося и даны рекомендации по их сближению. Результаты работы могут быть использованы в теории управления, моделирования сложных систем, а также для педагогики при формировании новых принципов обучения.

Определены научно-методические основы создания и функционирования среды информационного взаимодействия образовательного назначения (ИВ ОН) в Интернет/Интранет. Среда ИВ ОН определена как совокупность условий, обеспечивающих осуществление учебной деятельности с информационным ресурсом какой-либо предметной области на базе интерактивных средств ИКТ, а также информационное взаимодействие между обучающимся и средствами ИКТ, взаимодействующих с ним как с субъектом информационного общения и личностью. При этом в среде ИВ ОН необходимо наличие: набора средств сбора, накопления, хранения, обработки, представления и продуцирования учебной информации, составляющей содержание предметной области; средств управления учебной деятельностью (возможность регистрации участников, наличие средств отбора поступающих данных, возможность динамического отображения текущего состояния образовательных достижений и т. п.; средств ведения интерактивного диалога с участниками и организаторами учебного процесса.

Разработана концепция создания и функционирования среды ИВ ОН в телеконференциях, содержащая: педагогико-технологические требования к среде, содержание компонентов среды (задачно-целевого, организационно-методического, информационного, коммуникационного, технологического), а также описание влияния компонентов среды на развитие познавательной самостоятельности обучающихся.

Сформулированы следующие педагогико-технологические требования к среде ИВ ОН: обеспечение единства способов доступа участников ИВ ОН к информационным ресурсам среды; обеспечение единства средств самоопределения участников ИВ ОН, их самоидентификации; обеспечение единства форм и методов осуществления ИВ ОН как с рядовыми участниками взаимодействия, так и с его организатором; наличие единого банка данных, в котором представлены правила участия и поведения в среде, содержание распределенного информационного образовательного ресурса (РИОР), а в случае организации телеконференции образовательного назначения – содержание учебной дискуссии (сообщения участников и комментарии руководителя, а также наглядное представление хода учебной конференции в виде динамической диаграммы); обеспечение комфортности управления информационной и познавательной деятельностью в среде ИВ ОН; реализация информационной деятельности на естественном языке; обеспечение интерактивности ИВ ОН в среде; обеспечение простоты технической реализации ИВ ОН; наличие организатора информационной деятельности участников ИВ ОН в сети.

Выполнен аналитический обзор «Сравнительный анализ программного обеспечения проведения телеконференций в Интернет», содержащий описание основных сервисов (сортировка и архивирование посланий; удаленное управление дискуссией; структурирование форума; организация дискуссий по подтемам; многоуровневая иерархия посланий – дерево посланий) большинства специализированных программ для проведения те-

леконференций, устанавливаемых на сервере (WinTalk, WebBoard, Emaze Forums, Microsoft Chat, InterBoard, WebCenter Enterprise, ConferenceRoom, Interaction, NetForum.), а также перечень особенностей этих программ (большой объем занимаемого дискового пространства, требуют установки дополнительно программного обеспечения, специальных настроек сервера, нерусифицированный интерфейс и др.). Все перечисленное делает использование специализированных программ для проведения телеконференций достаточно трудоемким и проблематичным для использования в нуждах образования.

Разработана программная реализация среды информационного взаимодействия образовательного назначения функционирующей на базе Интернет/Интранет-технологий (реализация на Web-сайте), использующая технологию активных серверных страниц (ASP) и HTML/XML-технологии и содержащая следующие основные компоненты: организационный, подготовительный, содержательный и результирующий. При этом в качестве базовой формы контроля учебной деятельности участников в среде ИВ ОН, созданной на основе разработанной программной реализации, была выбрана телеконференция образовательного назначения. Кроме того, в среде предусмотрены: тестирующий блок для оперативного контроля результатов телеконференции; отправка индивидуальных отчетов или рефератов обучающему (ведущему телеконференции) по электронной почте. Организационный компонент предназначен для создания условий работы в телеконференции и содержит в себе: перечень вопросов, предлагаемых для обсуждения в телеконференции, сроки проведения и контингент участников; правила участия в конференции; регистрационную форму и технологию ее обработки. Подготовительный компонент предназначен для формирования структуры и содержания среды ИВ ОН, а также определения выбора режима работы. Он содержит в себе: файл для назначения паролей участника и ведущего конференции; файл для редактирования блочно-модульной структуры вопросов конференции. Содержательный компонент предназначен для отображения имеющегося ресурса Интернет образовательного назначения и образовательных достижений. Он содержит в себе: совокупность файлов, содержащих РИОР среды УИВ; страницу, объединяющую содержательные области для проведения телеконференции; совокупность файлов, обеспечивающих различные режимы работы в телеконференции ("Режим участника" и "Режим ведущего"); тестирующий блок. Результирующий компонент предназначен для отражения результатов конференции. Он содержит в себе: файл для автоматической генерации текущих результатов телеконференции в виде динамической диаграммы активности участников; совокупность страниц, содержащих наглядное представление итогов телеконференции.

Обоснованы методические подходы к модернизации на основе сетевых технологий и распределенного информационного ресурса Интернет учебных курсов по географии, разработаны методические рекомендации

по модернизации учебных курсов на географических факультетах и кафедрах педагогических университетов.

Исследованы этнопедагогические аспекты создания региональной информационной культурно-образовательной среды. На основе системного, синергетического, информационного, культурологического и этнопедагогического подходов разработаны теоретические и технологические основы создания региональной среды в области образования и культуры Республики Саха (Якутия), включающие аспекты ее сущности, структуры, региональных особенностей, определения места и роли в процессах становления личности в современных условиях.

Разработаны элементы методологии построения образовательного Web-портала фундаментальной подготовки учителя информатики. Конкретизированы концептуальные подходы к построению образовательного Web-портала, предполагающие: 1) формализацию реально существующего образовательного процесса с помощью понятия «методическая теория», т.е. построение формальной модели любого образовательного процесса посредством предъявления конкретного содержания каждого элемента методической теории; 2) конструктивизацию методической теории, т.е. описание каждого ее элемента в виде конструктивного объекта или процесса с помощью таких структур данных как списки, концептуальные графы, сети Петри и семантические сети, а затем их представление в специальном электронном виде с помощью специальных информационных средств и Интернет-технологий; 3) реализацию модели, полученной в результате конструктивизации методической теории, в виде конкретной компьютерной модели или Web-сайта (или образовательного портала, который в свою очередь представляет собой совокупность Web-сайтов, обход по которым оптимизирован в соответствии с определенными требованиями и целями обучения). На основании вышеизложенных подходов в рамках концепций фундаментализации образования в предметной области «Информатика» разрабатывается образовательный Web-портал фундаментальной подготовки учителя информатики (сервер Барнаульского государственного педагогического университета).

Созданы концептуальные подходы к решению лингвистических проблем вхождения региональных образовательных сред в Федеральную информационно-образовательную среду. Показано, что необходимо создавать и развивать мультилингвальные системы обучения, обеспечивающие эффективную познавательную деятельность независимо от языковой принадлежности обучаемого. Соответствующей целевой установкой обучения при этом должно являться формирование социально компетентной мультилингвальной языковой личности, способной к межкультурной коммуникации, и связанная с нею профессиональная подготовка учителя. Определен перечень содержательных мероприятий, реализующих эту установку: обязательное и целенаправленное формирование регионального мультилингвального информационно-образовательного пространства; разработка его стандартов, структуры, технологии функционирования; интеграция

в общемировое информационно-образовательное пространство; организация в высших учебных заведениях мультилингвального преподавания тех предметов естественно-математического и гуманитарного циклов, которые в многонациональных школах изучаются на родном языке; разработка и апробация новых педагогических технологий мультилингвального обучения с использованием современной компьютерной техники; разработка методик формирования билингвальных коммуникативных умений, умений социокультурной ориентировки, умений находить решение в проблемной языковой ситуации; создание мультилингвальных Web-сайтов, позволяющих отслеживать реальную языковую ситуацию в регионе, выстраивать современное языковое пространство с целью адаптации личности, ее самовыражения и самореализации; разработка и издание лексических минимумов и разговорников по национальным языкам для различных областей учебной и профессиональной деятельности; создание словарей и электронных переводчиков на этнические языки, создание двуязычных учебников с параллельными текстами на родном и русском языках; воссоздание на электронных носителях национального эпоса, народной музыки, произведений классиков национальной литературы, фольклорных и иных культурных текстов с обеспечением возможности удаленного доступа к ним, разработка мультилингвальных дидактических компьютерных сред, ориентированных на изучение культурно-исторического наследия; разработка билингвальных образовательных программ, в которых предусматривается как полное, так и частичное билингвальное изучение школьных курсов.

Разработаны комплекс психолого-педагогических и технологических требований к информационно-образовательному portalу как программно-техническому комплексу, аккумулирующему в разнообразных формах и объемах территориально распределенные сведения о научно-методических информационных ресурсах, современных технологиях обучения, государственных образовательных стандартах и любой другой информации, поддерживающей индивидуальный уровень образования и интереса к непрерывному его повышению.

Систематизированы требования к: portalу, отражающему, функциональные возможности и содержание для различных категорий пользователей; программному обеспечению административного ядра portalа; аппаратному обеспечению и средствам связи. Представлены требования к технологиям: сбора разнородной информации по тематике portalа; рецензирования и отбора представляемого материала; размещения и хранения материалов; модерирования форумов по обсуждаемым материалам и рассматриваемым тематикам; взаимодействия с другими образовательными portalами; почтовой рассылки информации в соответствии с запросами и категориями пользователей. Обозначены требования к системам: мониторинга востребованности содержания и форм его представления; поддержки межрегионального взаимодействия в рамках рассматриваемой предметной области; электронного каталога и поиска необходимой информации по БД (научные журналы, монографии, различные справочные и библиографиче-

ские материалы, государственные образовательные стандарты, учебные планы, учебно-методические материалы, персоналии, интернет ресурсы данной тематики, другое); интерактивного заполнения новостей и информации об изменениях содержания портала и событиях, касающихся его тематики (конкурсы, конференции и другое). Определены требования к структуре и содержанию электронных учебно-методических материалов гиперссылочного и мультимедийного стиля, системе поддержки обучающихся в виде: тематических форумов, и в том числе в режиме видеоконференций; автоматизированного и дистанционного обучения; автоматизированного интерактивного сетевого самотестирования. Показано, что создание информационно-образовательного портала, удовлетворяющего перечисленным выше требованиям, позволит повысить уровень информационно-технологической поддержки всего педагогического процесса, привлечь к совместной творческой деятельности научных сотрудников, педагогов, студентов и учащихся, что будет способствовать повышению качества образования.

Проанализированы основные направления использования информационных и коммуникационных технологий в модернизации системы образования, вызванной процессами интеграции, информатизации и интернетизации всех сфер современного общества: осуществление подготовки и переподготовки педагогических кадров в области ИКТ; развитие педагогики ИКТ в условиях модернизации образования (содержания и методов обучения); уточнение содержания и создание образовательных программ, образовательных моделей и методик; внедрение дистанционного обучения; разработка и апробация дистанционных школ для одаренных детей и детей-инвалидов; создание аппаратной и программной базы для осуществления мониторинга образования; обеспечение развития научно-образовательной инфраструктуры информатизации образования; обеспечение контроля качества информационно-образовательных продуктов и технологий; нормативно-правовое обеспечение системы образования; обеспечение информационной безопасности единой образовательной информационной среды.

Проведен анализ основных направлений информатизации педагогического образования, на основании которого сформулированы предложения по его модернизации посредством реформирования методической службы и интеграции усилий всех уровней педагогического образования. Показано, что интеграция деятельности высших учебных заведений педагогического профиля, региональных институтов повышения квалификации работников образования, негосударственных центров повышения квалификации позволит: создать программу непрерывного образования в области ИКТ в образовании; обеспечить достижение гарантированного качества подготовки российского педагога в области ИКТ; внести синергетический эффект в область информатизации педагогического образования. На основании того, что эффективное использование ИКТ в образовании возможно только в рамках создания профессионального сообщества препода-

вателей, использующих ИКТ в учебно-воспитательной деятельности, для формирования которого необходимо наличие точек роста, прежде всего, в отдаленных районах, сделан вывод о целесообразности создания центров обучения и поддержки учителей непосредственно в районах на базе ресурсных центров, межшкольных центров, профильных школ.

В ходе разработки темы «Социально-педагогические условия информатизации в системе непрерывного образования» проведено исследование проблемы информатизации общего среднего образования в России, выявившее противоречие, суть которого в несоответствии между совокупностью новых требований государства и общества к использованию компьютерных технологий для повышения образовательного уровня личности, с одной стороны, и ее качествами и способностями, с другой. Обоснована социально-педагогическая концепция формирования единой информационной среды общеобразовательной школы и социума применительно к различным социальным условиям функционирования школы; обоснована сущность, раскрыто содержание процесса информатизации общего среднего образования в открытом образовательном пространстве и с участием в этом процессе не только школы, но и других субъектов современной государственно-общественной системы образования; спроектирована и апробирована теоретико-прогностическая модель информатизации общего среднего образования, ориентированная на различные социальные условия, и участие различных субъектов социума в этом процессе.

Исследован процесс эволюции информатизации, выявлены основные тенденции его развития, обоснованы критерии и уровни осуществления процесса информатизации с новых, социально-педагогических позиций. На основе выявления новых существенных признаков известных в педагогике научных понятий дается уточненная характеристика ряда из них, а также обосновывается в контексте современных требований по исследуемой проблеме понятие единая информационно-педагогическая образовательная среда. Разработаны вариативные модели внедрения средств информационных и коммуникационных технологий в сфере общего образования, уточнены ключевые понятия информатизации образовательного процесса, выявлены социально-педагогические процессы информатизации общеобразовательных школ, установлены новые причинно-следственные связи между субъектами, участвующими в процессе информатизации.

В рамках подпрограммы «**Совершенствование педагогических технологий на базе средств информатизации и коммуникации**» (научный руководитель – д.п.н. Роберт И.В.) обоснованы возможности использования информационных технологий (ИТ) в развитии познавательного интереса в процессе обучения математике. Под развитием познавательного интереса к математике в условиях личностно ориентированного обучения предложено понимать процесс формирования у учащихся приемов осуществления самостоятельной творческой деятельности с использованием ИТ: содержательной направленности; аналитической направленности; практической направленности. Выделено четыре уровня познавательного интере-

са, развиваемые при решении задач с использованием средств ИТ: интерес, направленный на результат деятельности, т. е. результативный интерес; интерес, направленный на прикладные аспекты математики, т. е. прикладной интерес; интерес, направленный на способы решения задач, т. е. процессуальный интерес; интерес, направленный на способы теоретической деятельности, т. е. теоретический интерес. Каждому уровню интереса дана характеристика на основе следующих показателей: избирательность как направленность интереса на результат деятельности, на прикладные аспекты, на способ решения задач с использованием средств ИТ, на способ теоретической деятельности; активность как средоточие в интересе многообразных усилий личности и такие ее виды, как познавательная инертность, активность, требующая консультации у учителя, самостоятельная активность при решении задач с использованием ИТ, самостоятельная активность при решении теоретических вопросов; самостоятельность как способность личности без посторонней помощи разобраться в сложном вопросе и такие ее виды, как пошаговая информационная деятельность под руководством учителя, кратковременная информационная помощь учителя, самостоятельность при решении задач, самостоятельная деятельность при изучении теоретического материала. Показано, что познавательный интерес является важнейшим условием формирования личности учащегося, что особенно ярко проявляется в условиях личностно ориентированного обучения с использованием ИТ.

Разработаны методические подходы к формированию прикладной информационно-технологической направленности обучения математике (на примере изучения математики в 5-6 классах). Прикладная информационно-технологическую направленность обучения математике (ПИТНОМ) определена как направление, ответственное за формирование приемов учебной деятельности с использованием ИТ в следующих областях: построение графиков различных функций с предварительным созданием таблиц значений X и Y ; создание экранных изображений геометрических объектов, их модификация по заданным условиям, осуществление геометрических преобразований (в динамике процесса преобразования); динамическое представление геометрических объектов, их частей и деталей в любом ракурсе, в любом масштабе; автоматизация вычислительной и информационно-поисковой деятельности; построение диаграмм, описывающих динамику изучаемых закономерностей. Показана актуальность систематического использования средств ИТ в процессе изучения математики как с целью совершенствования самого учебного процесса, самостоятельности обучающегося в получении им знаний, так и реализации современных методов сбора, обработки, передачи информации об изучаемых математических объектах и их отношениях.

Выделены общие педагогические цели использования ИТ в процессе обучения математике: 1) развитие навыков математического обоснования; 2) понимание и использование свойств формы геометрических объектов; 3) понимание и использование информационных моделей для решения за-

дач; 4) решение задач на оптимизацию; 5) понимание и использование функциональных зависимостей; 6) понимание и использование уравнений и формул в процессе решения практических задач; 7) формирование понятия «конструкция». Для каждой названной цели разработан комплекс формируемых умений.

Сформулированы подходы к подготовке учителя, использующего ИТ в процессе преподавания математики: раскрывая учителям возможности использования средств ИТ в процессе преподавания школьной математики, необходимо ориентироваться на осуществление визуализации решения задач, на реализацию экспериментально-исследовательской деятельности в процессе их решения, на осуществление информационно-поисковой и вычислительной деятельности с использованием средств ИТ; используя средства ИТ, учитель должен ориентировать ученика на исследование математических моделей при изменении их параметров, на создание своих собственных моделей, постигая их закономерности и взаимосвязи, на решение более сложных задач при изменении правил построения и параметров моделей, на прогнозирование и проверку результатов изменений; осуществляя выбор информационной технологии адекватно поставленной перед учеником задаче, учителю необходимо учитывать оснащенность классов средствами вычислительной техники; необходимо предоставлять самим учителям возможность выбирать подходящее программное обеспечение и решать, когда и как лучше его использовать; учитель должен знать, что электронные таблицы являются средством для экспериментирования и знакомят учеников с использованием символических обозначений, предлагая ученику несистематизированный подход. Представленные подходы составляют ядро подготовки учителя, использующего ИТ в процессе преподавания математики.

Проанализированы психолого-дидактические аспекты изучения геоинформационных технологий и реализации их возможностей в процессе преподавания социально-экономических дисциплин. Геоинформационные технологии предполагают представление учебной информации в четырехмерном измерении и использование методов визуализации данных с пространственной привязкой. Удобным средством представления пространственных данных является представление моделей данных в виде слоев данных, привязанных к разным географическим координатам. Эти слои представлены в виде векторных и растровых моделей, распределенных по времени создания моделей. Показано, что преподавание экономических и социальных дисциплин с учетом возможностей геоинформационных технологий предполагает реализацию следующих дидактических условий освоения этих технологий: наглядность; визуализация; доступность; мультипликативность; моделируемость; целостность; многофункциональность; дискретность. Обоснованы требования к учебным геоинформационным системам, обеспечивающие реализацию названных дидактических условий: русскоязычный интерфейс; мультимедийная справочная система; средства автоматического моделирования слоев данных; го-

товые географические базы данных, имеющие отечественную и аналогичную европейскую проекции.

Разработаны методические подходы к использованию системы автоматизированного проектирования в процессе изучения черчения и инженерной графики в системе начального и среднего профессионального образования. Установлена возможность восприятия объёмной формы геометрического объекта по системе его проекционных изображений учащимися основной школы при определенных условиях использования профессиональной графической системы (в данном случае – отечественной системы ADEM). Это является необходимым условием эффективной подготовки учащихся к работе в профессиональной системе на производстве для выполнения реальных заданий по полуавтоматическому копированию готовых чертежей с соблюдением требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и созданию новых чертежей существующих или виртуальных объёмных геометрических форм. Выявлены условия эффективного использования электронных информационных средств для целей графической подготовки: элементарные навыки работы в операционной системе Windows и текстового редактора Word; наличие подробных методических разработок и пособий преподавателю и обучаемому применительно к выбранному уровню сложности поддерживаемой учебной дисциплины (начальное или среднее профессиональное образование) в соответствии с тематическими планами данного предмета; планы-конспекты каждого занятия; наличие кратких методических материалов обучаемому в печатном виде; предварительная подготовка преподавательского состава по программе 24-72 часов; комплектация учебных классов соответствующим программно-аппаратным обеспечением. Разработан комплект учебно-методических материалов по использованию системы автоматизированного проектирования ADEM для преподавания черчения и инженерной графики (включающий: учебную программу для переподготовки преподавателей; учебную программу для обучающихся; руководство для обучающихся; практикум по изучению основ проецирования), обеспечивающий компьютерную поддержку курсов «Черчение» и «Инженерная графика» в соответствии с действующими программами для специальностей технического профиля начального и среднего профессионального образования.

Сформировано содержательное наполнение электронного издания «История мировой науки». При построении его структуры использованы классические диаграммы Фейнмана, описывающие взаимодействие элементарных частиц. При этом роль основных частиц играют объекты и понятия в любой области науки, связанные естественными включениями в разветвленную иерархию; биографии деятелей науки изображаются как траектории обменных виртуальных частиц, циркулирующих между основными частицами на диаграмме Фейнмана. Предложено биографии людей изображать не одномерными кривыми, а многообразиями более высоких размерностей, критические точки которых соответствуют событиям в истории науки, сводящимся к излучению или поглощению биографией дея-

теля одного из квантов фундаментальных системообразующих полей. Показано, что данный подход может быть положен в основу синтеза полноценной учебной среды, моделирующей развитие мировой науки в рамках общей эволюции человечества.

Разработана математическая модель тестового контроля и оценки уровня теоретической подготовки студентов технических вузов на основе логических методов минимизации и отбора всех возможных полных вариантов тестовых заданий. Подготовлен исследовательский прототип программного комплекса по логическому тестированию студентов технических вузов.

Сформированы методические подходы к внедрению электронных изданий образовательного назначения (ЭИОН) в классные и внеклассные формы учебного процесса в средней и высшей школы (с детализацией применительно к курсу математики). Выявлены причины недостаточной эффективности использования ЭИОН в учебной деятельности: отсутствие либо неполнота методики использования; неготовность учителей к организации познавательной деятельности учащихся с использованием программных средств; недостаточная обоснованность методики их применения в конкретной учебной ситуации; неэффективность организации учебной деятельности с использованием отдельных программных средств; технологические недостатки и др. Определен минимальный уровень подготовки учителей-предметников в области ИКТ, обеспечивающий возможность использования ЭИОН в учебном процессе.

Исследованы методические подходы к использованию технологии Интранет для создания единой школьной информационной образовательной среды (ИОС), которая определена как совокупность условий, обеспечивающих осуществление: 1) активного информационного взаимодействия между учителями, учащимися и информационными ресурсами предметных областей, в том числе созданными на базе средств ИКТ, ориентированными на оперирование этими ресурсами, и осуществление исследовательской, экспериментальной и поисковой деятельности учащихся; 2) функционирования организационно-методических структур и структур управления учебно-воспитательным процессом. Показано, что введенная таким образом среда представляет собой объединение следующих составляющих: совокупность информационных объектов предметных областей, подлежащих изучению, методов и средств сбора, обработки, хранения, упорядочения и визуализации информации об этих объектах; описание учебно-воспитательного процесса в виде структурированной информации о субъектах этого процесса; комплекс организационных и распорядительных документов, регламентирующих отношения участников учебно-воспитательного процесса; комплекс технических, организационных и программных средств локальных и глобальных коммуникаций, обеспечивающих возможность функционирования информационных процессов, происходящих в школе, для включения ее в образовательное пространство региона, страны, мирового сообщества.

Представлен комплекс технических (создание в школе локальной сети для обеспечения единства информационного фонда; подключение к Интернет; организация на базе одного из компьютерных классов межпредметной лаборатории с возможностью выхода в Интернет с каждого рабочего места; создание школьного сервера для организации единого школьного информационного пространства и полномасштабного включения школы в мировое информационное сообщество), организационных (создание в школе компьютерного клуба для обеспечения проектной деятельности учащихся во внеурочное время; создание службы поддержки технического и методического обеспечения проектов, в том числе: введение должности администратора сети; организация работы Web-мастера; создание «межпредметного» методического объединения для согласования учебных программ, проведения совместных проектов и создания интегральных курсов; организация постоянно действующего семинара – виртуального методического совета, работающего в Интернет с другими коллективами; создание временных коллективов по выполнению проектов; организация координирования проектной деятельности) и методических (освоение методики использования инструментальных средств НИТ; освоение методики внедрения проектов в учебно-воспитательный процесс; освоение телекоммуникационного метода доступа для обеспечения проектной деятельности; построение методики использования внеклассной работы как продолжения классно-урочной системы; разработка межпредметных проектов для обеспечения задач конкретных курсов; создание интегральных курсов; создание и ведение школьного Web-сервера) мероприятий, обеспечивающих создание единой школьной информационной образовательной среды. Показано, что эффективным условием реализации педагогических воздействий является информационно-коммуникационная предметная образовательная среда на базе Web-сервера, содержащего образовательные ресурсы предметных областей, при условии выполнения требований к содержательной, технической и технологической части сервера, связанных с реализацией целей обучения. Организация учебного процесса предполагает создание на школьном Web-сервере образовательных ресурсов в виде распределенного информационного ресурса (РИР) со встроенными элементами мультимедиа. В процессе информационного взаимодействия с РИР через сервер осуществляется самостоятельная деятельность учащихся по сбору, обработке, продуцированию, передаче информации, формируя тем самым умения самостоятельного извлечения знаний.

Рассмотрена организация учебно-воспитательного процесса на основе лично ориентированного подхода, обеспечивающего возможность всем учащимся пробовать свои силы в разнообразной культурной деятельности с широким использованием средств РИР школьной информационно-образовательной среды. Показано, что воспитательный процесс, организованный на основе использования телекоммуникационных проектов социальной и культурологической тематики, способствует созданию в школе модели социума, позволяет сформулировать социально-значимые

цели его развития и организовать деятельность учащихся по реализации этих целей. Выявлены требования к функционированию школьной ИОС и школьному серверу как основному информационному ресурсу: организация внеурочного образовательного пространства; моделирование на сервере сетевых взаимодействий, направленных на решение социально значимых проблем общественной жизни на основе возможности как on-line, так и off-line коммуникаций, обеспечение формирования опыта социально-культурного взаимодействия в информационной среде в процессе коммуникаций.

Разработаны психолого-педагогические принципы использования информационных технологий в процессе изучения иностранных языков на неязыковых факультетах университета (поддержка концепции личностно-ориентированного обучения; содействие технологичности обучения; поддержка поисковой, исследовательской, экспертной проекторочной деятельности; возможность доступа к аутентичным языковым материалам; поддержка коммуникативного подхода к изучению языков; поддержка традиционных методов и формы обучения языкам). Показано, как в условиях образовательной информационно-коммуникационной среды обучения иностранным языкам меняется деятельность студента и преподавателя при реализации многоуровневого профессионального образования.

Выявлены методические подходы к преподаванию электротехнических дисциплин студентам ускоренной формы обучения на базе ИТ. Выработаны требования к представлению учебных материалов в виде электронных конспектов лекций: тщательная структуризация учебного материала; лаконизм и информационная емкость; наглядность; наличие ссылок на дополнительные источники информации; наличие образцов решения задач; формулировка основных положений в конце каждой темы.

Обоснована целесообразность создания для дистанционного обучения электронной библиотеки и банка данных по всемирной истории, реализованных на базе технологии мультимедиа. Разработаны учебно-методические материалы комплекса «Всемирная история для студентов».

Проанализировано содержание образовательных русскоязычных и зарубежных сайтов предметных областей «Физика», «Информатика и информационные технологии», «Технология (в области САПР)». Отобраны статьи, фотографии, схемы, интерактивные модели и видеоролики на основе которых создан CD-ROM учебно-методических материалов соответствующих предметных областей.

Рассмотрены вопросы применения интегро-дифференцированного подхода (ИДП) в исследовании и разработке методов и средств удаленного управления дифференцированным обучением пользователей ПК на примере операционной системы Windows. Показано, что наиболее перспективным подходом в реализации ИДП является принцип удаленного управления ресурсами пользователя. Наиболее востребованными при удаленном обучении являются две схемы – обучение в синхронном режиме в Интернет-сети и в компьютерном зале. Для реализации каждой схемы требуются

свои методы и средства исследования и реализации, ориентированные на обучаемых с различными возможностями и уровнем подготовки.

Предложен новый подход к рассмотрению проблемы, заключающийся в определении возможностей и ограничений при разработке схем управления процессом интегро-дифференцированного обучения. Разработан приближенный метод и экспериментальные средства реализации режима удаленного доступа при взаимодействии преподавателя и обучаемого или обучаемых в компьютерном классе (10-20 компьютеров) при проведении лабораторных работ с использованием интегро-дифференцированного обучения. Предложен и реализован двунаправленный сетевой протокол типа «Запрос-ответ» (Query/Response), реализованный на основе TCP/IP при постоянном соединении клиента с сервером на все время работы клиента. Реализованы операции при взаимодействии клиента с сервером (инициализация, передача копии экрана, эмуляция ввода с клавиатуры/мыши, передача сообщений, передача файлов, удаленное выполнение команд).

Исследованы возможности и приведены результаты экспериментального исследования макета аппаратно-программного комплекса при одновременной работе в локальной сети 4-х пользователей для основных режимов работы обучаемого в системе удаленного управления обучением. Установлено, что наиболее ресурсоемкой процедурой является получение копии экрана в оперативной памяти, а сама передача экрана клиентам происходит достаточно быстро (примерно 5 мс на клиента) – это связано с малым размером сжатого изображения. Наибольшую загрузку сети вызывает функция передачи файлов. Предложены практические способы построения и реализации указанных схем обучения.

Проанализированы возможности использования автоматизированных лабораторных практикумов удаленного доступа (АЛП УД) в учебном процессе высших учебных заведений технического профиля как в рамках дистанционного и открытого образования, так и при использовании традиционных технологий с целью существенного повышения уровня практической подготовки студентов.

Показано, что проведение удаленного практикума целесообразно на автоматизированных, достаточно сложных (зачастую уникальных) стендах, где студенты, как правило, не имеют возможности активно участвовать в экспериментах. Для этого в программах связи должна быть предусмотрена проверка возможности осуществления тех режимов, которые задаются студентами для эксперимента. При проведении удаленного практикума контроль за выполнением лабораторных работ и правильностью полученных результатов осуществляет преподаватель, который находится вместе со студентом на удаленном рабочем месте пользователя. Отмечено, что создание АЛП УД требует, во-первых, применения специальных технических средств как для автоматизации экспериментального стенда, так и для связи управляющего компьютера с удаленным пользователем, во-вторых, разработки специализированного программного обеспечения и, в-

третьих, методической поддержки лабораторного практикума. Приведены примеры разработанных и практически реализованных АЛП УД. Выявлено, что эксплуатация АЛП УД повышает интерес студентов, обеспечивает индивидуализацию условий проводимого эксперимента и повышение его эффективности. Отмечена необходимость координации работ в области информатизации общего и профессионального образования различных уровней. Предложены конкретные шаги, направленные на расширение использования технологии удаленного доступа для проведения практикумов через глобальную сеть и более ранней подготовки пользователей – обучающихся различных уровней: 1) «сквозное» применение АЛП УД для проведения практикумов в школах, колледжах, ССУЗах и ВУЗах, что обеспечит существенное расширение числа доступных лабораторных установок и освоение новейших методик эксперимента; 2) освоение технологии удаленного эксперимента на более ранних стадиях обучения и ее использование на последующих этапах. При этом ряд готовых практикумов может быть адаптирован под программы среднего образования; 3) для отработки взаимодействия образовательных учреждений в этой области и интегрального подхода к применению АЛП УД необходимы экспериментальные площадки (Москва, регионы).

На основании анализа отечественного и зарубежного опыта применения ИКТ в преподавании естественнонаучных дисциплин разработаны состав и спецификация средств вычислительной техники, информатизации и коммуникации для кабинетов естественнонаучного профиля.

Проведены анализ и типизация ЭИ ОН для системы среднего профессионального образования, выявлена их специфика. Обоснованы технико-технологические, эргономические и содержательно-педагогические характеристики качества электронных изданий образовательного назначения для системы среднего профессионального образования технического профиля. Разработан комплекс требований к интерактивной графической системе формирования навыков чтения проекционного чертежа, автоматизированного выполнения построений изображений по требованиям ЕСКД в учебных версиях графических редакторов. Разработаны методические рекомендации по осуществлению технико-технологической, эргономической и содержательно-педагогической экспертизы ЭИ ОН для системы среднего профессионального образования технического профиля.

Установлено, что при оценке характеристик вычислительных и программных средств учебного назначения в соответствии с нормативными документами для сертификации автоматизированному тестированию могут быть подвергнуты технико-технологические параметры. Разработаны перечни возможных параметров тестов.

Выявлены теоретические основы разработки и использования электронных средств образовательного назначения (ЭСОН) в условиях реализации возможностей технологии мультимедиа, гипермедиа, телекоммуникации. ЭСОН определены как средства информационных и коммуникационных технологий, применяемые в целях обучения, воспитания и развития

обучаемых, а так же в системе управления образованием. Предложена следующая классификация ЭСОН: системы, ориентированные на формирование определенных умений и навыков (учебных, исследовательских, информационно-поисковых и пр.), а так же на развитие психологических качеств личности учащихся (логическое и системное мышление, память, воображение и пр.); системы прикладного назначения (текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных и пр.); системные программные продукты (операционные системы и средства, основанные на сетевых технологиях). Рассмотрены различные модели применения ЭСОН: в рамках учебно-воспитательного процесса в различных учреждениях образования (дошкольного воспитания, общего среднего образования, среднего профессионального образования, высшего профессионального образования, дополнительного образования детей, дополнительного профессионального образования, образования детей с недостатками физического и умственного развития); в системе открытого образования на основе применения сетевых технологий; в системе управления образованием; в домашнем обучении. Выявлены тенденции развития педагогических технологий на базе средств ИКТ, присущие всем моделям.

Показано, что, во-первых, цели, методы обучения и формы организации занятий зависят от средств обучения, которые, в свою очередь, напрямую связаны с развитием информационных технологий. Во-вторых, в структуре и содержании электронных средств образовательного назначения просматривается тенденция отхода от идей программированного обучения и расширения информационного пространства программ (его содержательной части, которая в современных системах, как правило, представлена с избытком по отношению к учебному материалу). В-третьих, современные образовательные системы наряду с интерактивностью (присущей и обучающим системам прошлых поколений), становятся все более открытыми, то есть доступными для коллективного использования (особенно в сетевых вариантах).

Определены условия реализации возможностей технологий гипермедиа, мультимедиа при создании программного обеспечения, на основе которых разработана концепция создания и использования электронного средства учебного назначения по базовому курсу информатики для общеобразовательной школы. В основу концепции ЭСУН «Информатика» положена идея библиотеки медиаобъектов в сочетании с инструментальным средством («конструктор урока», «конструктор курса») и созданным с их помощью комплектом готовых учебных материалов. Единицей хранения в библиотеке является медиаобъект, под которым предложено понимать и элементарный информационный объект (звук, изображение, текст, число) и структурированный (элемент базы данных, таблица, гипертекст) и гипермедиаобъект, интегрирующий несколько элементарных компонентов (фото с подписью, анимация со звуком и т.д.). Показано, что содержательное наполнение ЭСУН по информатике может быть представлено как комплект следующих укрупненных блоков («Альбомов») медиаобъектов: ин-

форматика в лицах (основные персоналии, их фото, краткие биографические сведения, вклад в развитие информатики); информатика в иллюстрациях (музей информатики, музей вычислительной техники, схемы, фотографии, рисунки с краткими аннотациями по всем темам курса); информатика в таблицах (таблицы, содержащие сведения по информатике); информатика в моделях (интерактивные модели по ряду разделов информатики); информатика в текстах (авторские тексты по всем содержательным линиям школьной информатики); информатика в тестах (задания в тестовой форме после каждого изученного раздела); информатика в примерах и задачах (большое количество заданий, примеров и задач детально разобранных и для самостоятельного решения); информатика в терминах и понятиях (краткие определения всех встречающихся в тексте терминов и понятий с возможностью перехода в соответствующие более развернутые статьи, а также возможность перехода из текста по гиперссылке в глоссарий); информатика для любознательных; занимательная информатика; дополнительные утилиты, позволяющие реализовать ряд нестандартных приемов в преподавании/изучении курса информатики и предназначенных для выполнения учащимися соответствующих учебных практических заданий, а также облегчающих разработку информационного наполнения CD-ROM и расширяющих спектр возможностей, предоставляемых пользователю данного ЭСУН (AlgoCAD – инструментальное средство, сочетающее в себе функции учебного «конструктора алгоритмов» с демонстрацией реализации созданного алгоритма на выбранном пользователем языке программирования и исполнения программы; DigiCAD – упрощенный учебный САПР-пакет моделирования цифровых устройств, позволяющий создавать принципиальные схемы ряда основных устройств и узлов ЭВМ; утилита для отработки навыков поиска информации по ключевому слову/фразе с учетом построения формализованного поискового запроса). Приведены требования к «конструктору курсов»: формирование линейной последовательности размещения блоков текста в пределах подтемы; «подключение» к каждому модулю текста иллюстраций, анимаций, интерактивных моделей и других блоков; формирование «линии» тестовых заданий; возможность добавления произвольного текста и иллюстраций в процессе сборки курса. Показано, что использование вышеописанных принципов разработки диска (от модулей к содержанию, а не традиционно – от содержания к раскрывающим его модулям), кроме обеспечения инвариантности к содержанию существующих программ, позволит также отработать функционирование «конструктора курсов» и подготовить для будущих пользователей методику разработки собственных курсов.

Исследованы возможности технологии мультимедиа в процессе создания и использования электронной информационно-справочной системы по математике для технических вузов. Предложен проект такой системы, включающей: гипертекстовый материал, дополненный звуковыми и иллюстрационными (включая анимацию) объектами; программную оболочку, обеспечивающую возможности оперативной

навигации по материалу и комфортную работу пользователя; электронный сборник вопросов и задач, частично сопровождающихся разбором решений с применением компьютерной анимации; электронный глоссарий; методические рекомендации. Предложено содержание электронного издания, построенное на основе курса «Математическое моделирование в технике» (автор В.С. Зарубин). Разработаны требования к структурированию терминов, навигации, дизайну, функциональности и интерактивности разрабатываемой электронной информационно-справочной системы по математике для технических вузов, выполнен фрагмент её исследовательского прототипа.

Выявлены концептуальные подходы к созданию и использованию авторских электронных учебников для студентов технических вузов, согласно которым их целесообразно применять на начальном этапе обучения, когда студент осваивает основные положения курса, запоминает необходимые формулы, овладевает навыками решения задач, поэтапно постигает основные принципы и понятия изучаемой дисциплины.

Обоснованы структура и содержание мультимедийных обучающих и контролирующих систем многоцелевого назначения по спортивно-педагогическим дисциплинам. Разработаны мультимедийные программные продукты и руководства пользователей для курсов гимнастики и восточных единоборств. Разработана методика подготовки судей, тренеров и спортсменов по правилам и судейству с помощью мультимедиа системы «Соревнования по каратэ».

Разработаны структура, содержание и представлена программная реализация имитационно-моделирующей программной системы «Алгоритмы маршрутизации», поддерживающей изучение соответствующей темы в разделе «Организация, аппаратные средства и информационные услуги глобальной сети». Программная система «Алгоритмы маршрутизации» базируется на подходе, согласно которому маршрутизатор рассматривается в качестве исполнителя с собственной системой команд (примеры команд: «разослать вектор», «получить вектор», «занести вектор в таблицу» и т.д.), а в качестве средства описания алгоритмов для данного исполнителя используется школьный алгоритмический язык. Ученик самостоятельно может составить алгоритм для такого исполнителя и с использованием разработанной программной системы наглядно увидеть работу маршрутизатора.

Обоснованы принципы построения процесса педагогического оценивания знаний и его применения для разработки систем автоматизированного тестирования на базе метода экспериментальных оценок и аппарата нечеткой логики. Предложено формализованное представление системы обучения в виде кибернетической системы, исследованы прямые и обратные связи субъекта и объекта обучения между собой и с элементами внешней среды, рассмотрены и проанализированы наиболее значимые информационные потоки. Сформулирована концепция формально-структурного описания процесса педагогического оценивания знаний и его применения для построения систем автоматизированного тестирования. В рамках дан-

ной концепции показано, что отображение в создаваемых моделях только реально существующих и документально подтвержденных связей компонентов объекта как между собой, так и с внешней средой предопределяет универсальный характер этих моделей и возможность их практической реализации в различных образовательных учреждениях без значительных дополнительных затрат на предпроектное обследование и опытно-конструкторские разработки. Тщательный подбор параметров частных моделей, формируемых для каждой страты представления оригинала, и обоснование взаимозависимостей параметров, учитываемых на разных уровнях его описания, не только делают возможным поэтапную автоматизацию различных процедур педагогического контроля, но также повышают объективность этих процедур и увеличивают доверие конечных пользователей к получаемым результатам.

Исследования по подпрограмме **«Обучение информационным и коммуникационным технологиям в системе непрерывного образования»** (научный руководитель – академик РАО А.А. Кузнецов) проводились по нескольким направлениям, отражающим важнейшие аспекты развития содержания и методики обучения информационным и коммуникационным технологиям на современном этапе.

Разработана методика использования метода учебных проектов при изучении информационных и коммуникационных технологий в профильных курсах информатики.

Продолжена разработка линии разноуровневых дидактических материалов по информационным технологиям, обеспечивающих условия для индивидуализации и дифференциации процесса обучения (на примере обработки графической информации) и предложены методические подходы к их применению в учебном процессе общеобразовательной средней школы. Сформирована многоуровневая система заданий для организации компьютерных практикумов по изучению простейших растровых и векторных графических редакторов; подготовлены памятки для учащихся и рекомендации для учителя по выполнению практических работ. Для усиления фундаментальной составляющей курса информатики и информационных технологий разработан блок заданий, касающихся вопросов дискретизации графической информации, способов ее сжатия и соответствующих форматов графических файлов.

Разработаны методические подходы к проведению занятий по информатике в 6 классе общеобразовательной школы, ориентированные на реализацию межпредметных связей. Обоснованы цели обучения информатике и информационным технологиям в 5-6 классах: формирование у учащихся готовности к информационно-учебной деятельности, выражающейся в их желании применять средства информационных и коммуникационных технологий в любом предмете для реализации учебных целей и саморазвития; пропедевтика понятий базового курса школьной информатики; развитие творческих и познавательных способностей учащихся. Выстроено содержание подготовки школьников в области информатики и инфор-

мационных технологий в 5-6 классах, обеспечивающее необходимую теоретическую и практическую подготовку учащихся к изучению базового курса информатики, позволяющее избежать повторов при построении непрерывного курса информатики и акцентировать внимание школьников на тех аспектах предмета, которые не нашли отражения в базовом курсе информатики, хотя и имеют огромный образовательный потенциал. Разработаны требования к подготовке школьников в области информатики и информационных технологий по окончании 6 класса. Обоснована необходимость применения в учебном процессе учебно-методического комплекта (УМК) по информатике и информационным технологиям включающего для каждого года обучения: учебник с компьютерным практикумом; рабочую тетрадь; методическое пособие для учителя; CD с программно-методической поддержкой. Сформировано содержание учебника и рабочей тетради по информатике и информационным технологиям для учащихся 6 класса общеобразовательной школы.

Исследована проблема дополнительной подготовки в области информационных технологий студентов гуманитарных специальностей экономического профиля. Разработаны подходы организации углубленного изучения информатики и информационных технологий для студентов гуманитарных специальностей вузов (непрерывность подготовки, практическая направленность подготовки, связь с будущей профессиональной деятельностью, сертификация студентов по изучаемым программным средствам). Определены структура и функции дополнительной подготовки для студентов, обучающихся по специальностям: юриспруденция, финансы и кредит, менеджмент организации, журналистика, перевод и переводоведение. Показано, как в условиях коммерческого вуза организовать углубленное изучение информатики и информационных технологий с учетом требований работодателя.

Показано, что одной из обязательных составляющих информационной подготовки студентов экономических специальностей, не специализирующихся в области информационных технологий, должно быть изучение проблем, связанных с обеспечением информационной безопасности компьютерных систем, включающее: комплекс сведений о современном состоянии проблемы, существующих угрозах, видах обеспечения информационной безопасности, методах и средствах защиты информации, основах построения комплексных систем защиты. Определены методические основы преподавания вопросов информационной безопасности компьютерных систем в экономических вузах. Представлена программа дисциплины «Информационная безопасность компьютерных систем». Разработаны тематика рефератов и перечень вопросов для зачета по данной дисциплине, сформировано учебно-методическое обеспечение курса.

Исследован процесс формирования информационной культуры специалистов (на примере системы военного образования). Предложена концептуальная модель формирования информационной культуры в условиях военного учебного заведения, основанная на ведущем принципе целевой

доминантности, предполагающем выявление доминирующей цели процесса формирования информационной культуры и подчинения ей (цели) всех структурных компонентов этого процесса. Обоснована цель формирования информационной культуры, состоящая в подготовке к конкретным актуальным и перспективным видам управленческой деятельности офицера, обеспечении профессиональной подготовки выпускника в соответствии с заданными заказчиком квалификационными характеристиками выпускника. При этом информационная культура военнослужащих рассматривается не как конечная цель обучения, а как средство повышения эффективности управленческой деятельности офицера, являющейся ядром его профессиональной деятельности. Взаимосвязь компонентов модели и целостность процесса формирования информационной культуры обеспечивается опорой на принципы и положения, определяющие совокупность последовательных действий, направленных на обеспечение целостности обобщенных компонентов определяющих структуру дидактической системы: целевого, содержательного, процессуально-управленческого.

Обоснованы цели, структура и содержание подготовки специалистов в области экономических приложений информатики (ЭПИ), определяемые потребностью школы в квалифицированных учителях информатики, способных в старшей школе обучать информатике на профильном уровне с учетом познавательных интересов старшеклассников к экономической сфере профессиональной деятельности. Разработана методическая система обучения профильному курсу ЭПИ: проведена систематизация технологической составляющей экономических приложений информатики; разработана методика обучения экономическим приложениям информатики с целью формирования готовности старшеклассников к профессиональному самоопределению; осуществлено проектирование системы курсов экономических приложений информатики; обоснован программно-методический комплекс для профильного обучения экономическим приложениям информатики. Предложена программа спецкурса «Педагогические технологии в обучении экономическим приложениям информатики».

Обоснована структура и разработано содержание курса по нейроинформатике (нейрокомпьютерные сети и технологии), ориентированного на учащихся физико-математического и информационно-технологического профилей.

Обоснованы методические подходы к преподаванию курса социальной информатики в общеобразовательной средней школе. Разработаны методические рекомендации по изложению: теоретико-методологических подходов к анализу хода информатизации современного общества; анализа реального хода информатизации общества в целом, в том числе отдельных сфер общественной жизни; социальных проблем адаптации информационных и коммуникационных технологий в различных предметных областях, в том числе в области среднего образования. Подготовлены конспект лекций по курсу «Социальная информатика» с тестами для проверки знаний, а также списками рекомендуемой литературы и Перечень зарубежных и оте-

чественных персоналий научного направления «Социальная информатика». Данные материалы адресованы учителям информатики, обществознания, другим учителям-предметникам для проведения ими своих уроков, а также собственно занятий по курсу «Социальная информатика», которые в настоящее время проводятся в ряде школ РФ.

Разработаны методические основы организации информационного взаимодействия учащихся в условиях использования средств ИКТ (на примере разработки и реализации УТП – учебного телекоммуникационного проекта – «Русско-европейские культурные связи»), решающего следующие задачи: включение учащихся разного возраста в диалог с культурой разных стран для осмысления логики развития мирового социокультурного процесса; помощь каждому участнику проекта осознать себя наследником и продолжателем лучших страниц человеческой истории в XXI веке; активизация творческой и поисковой деятельности учащихся разного возраста для формирования у них созидательного отношения к миру; развитие диалогического мышления как главного условия мирозидания в XXI веке. Показано, что учебные задачи проекта органично помогают осмысливать нравственные проблемы. Дискуссии, начатые на уроках, продолжаются в семьях и возвращаются к учителю в творческих работах. Проектирование и практическая реализация УТП, посвященного проблемам культуры, свидетельствуют о необходимости опережающей профессиональной подготовки учителя, способного, с одной стороны, использовать средства ИКТ в образовательном процессе, а с другой стороны, умеющего решать возникающие при этом нестандартные воспитательные и социально-педагогические задачи. В кругу этих задач особый смысл обретает и культурологическая подготовка учителей, готовых к осознанию своей деятельности в контексте истории.

Проведенные научные исследования по подпрограмме **«Подготовка кадров информатизации сферы общего образования»** (научные руководители – д.п.н. И.В. Роберт, д.п.н. М.П. Лапчик) отражают актуальные теоретические и организационно-методические проблемы подготовки кадров информатизации сферы общего образования в педагогических вузах и в системе подготовки учителей информатики. Показано, что информатизация образования предъявляет новые требования к профессиональным качествам и уровню подготовки учителей, требует существенной перестройки в их работе, значительных усилий для развития самостоятельности учащихся, создания на занятиях атмосферы творческого поиска и делового сотрудничества. Это связано с порождением новой триады, характеризующей методологическую основу образования в области информатики и информационных технологий: «информация – информационные модели – информационные технологии». Разработана концепция содержания подготовки организаторов информатизации образования в школе в области психолого-педагогических, организационно-методических, экспертно-аналитических, эргономических и нормативно-правовых аспектов использования ИКТ в учебном процессе. Показана необходимость и обоснована целесообразность

ность подготовки специалиста для учебных заведений различного уровня, квалификация которого связана с вопросами информатизации образования. Проанализирована педагогическая деятельность как область применения средств информатизации; определены этапы формирования информационной культуры педагогической деятельности и критерии оценки ее сформированности; обоснованы принципы создания теоретической модели подготовки будущих учителей к использованию средств информатизации в педагогической деятельности; разработана система подготовки будущих учителей к использованию средств информатизации в педагогической деятельности. Сформированы учебно-методические и организационные материалы для подготовки студентов педвуза в области научно-педагогического и учебно-методического обеспечения процесса информатизации образования в школе; разработаны функциональные обязанности методиста-организатора информатизации образования в школе.

Сформирована система учебно-методического обеспечения преподавания дисциплин общематематического, естественнонаучного, общепрофессионального и предметного блоков подготовки будущих учителей, направленных на обучение использованию средств информатизации и информационных технологий в педагогической деятельности. Разработаны структура и содержание курса «Педагогическая информатика» для студентов педагогических вузов. Полученные результаты могут быть использованы для решения задач модернизации высшего педагогического образования и повышения квалификации действующих учителей, для разработки государственных образовательных стандартов подготовки в области информатизации образования будущих учителей.

Исследована структура межпредметных связей дисциплин общепредметной и предметной подготовки специалистов в области информатизации образования. Показано, что информатизация выступает ключевым фактором преобразования фундаментальной, методологической, психолого-педагогической и квалификационной подготовки будущих специалистов, которые смогут конкурировать на современном рынке труда. Разработана многоуровневая модель реализации межпредметных связей в дисциплинах общепредметной и предметной подготовки специалистов в области информатизации образования, включающая четыре основных уровня: 1) базовый уровень внутрисубъектных связей дисциплин общенаучной подготовки; 2) уровень пересекающихся междисциплинарных связей смежных дисциплин профилирующей подготовки; 3) уровень комплексных междисциплинарных связей дисциплин общепредметной и предметной подготовки; 4) уровень метапредметных междисциплинарных связей дисциплин специализации.

Подготовлены учебные материалы по вопросам психолого-педагогической диагностики на основе компьютерного тестирования для использования в процессе подготовки будущих учителей информатики по рекомендованной Министерством образования РФ специализации «030109 - организация информатизации образования». Сформировано со-

держание учебного материала: общие вопросы педагогического контроля в вузе; содержание, структура и технология оценочной деятельности; история развития тестов; стандартизация тестов; обоснованность тестирования; валидность результатов тестов; надежность (достоверность) результатов тестирования; стандартные и нестандартные тесты; отклонения в тестировании; оценочные модели; информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) в оценочной деятельности; инструментальные педагогические среды для подготовки измерительных материалов и обработки результатов тестирования. Показано, что практическое использование разработанных материалов позволяет сформировать у будущих учителей информатики систему следующих базовых понятий: педагогический контроль, тестирование, педагогическое тестирование, тестовое задание, тест, тестология; оценочная деятельность в узком и широком смысле, разработка тестов, операционализация учебного материала, оценка, оценочные модели и шкалы; технологические и дидактические возможности использования ИКТ в оценочной деятельности.

Обоснована целесообразность введения в программу подготовки учителей информатики курса по выбору «Виртуальная реальность» и определены основные содержательные линии этого курса: исторический обзор исследований в сфере виртуальной реальности (VR); подходы к исследованию систем VR (этимология понятия, виды VR, свойства); аппаратные средства, реализующие базисные технологии VR (устройства стереовизуализации и трехмерной графики, устройства стереозвучания, устройства воздействия на объект в виртуальном пространстве); программные средства систем VR (средства создания среды VR, их основные принципы функционирования, архитектура, язык создания VR; программные приложения); область применения VR (классификация, профессиональная и образовательная сферы применения).

Показано, что в процессе изучения кибернетики учащимися может быть творчески освоен информационный подход к изучению окружающей действительности, закономерностей информационных процессов, принципов построения и функционирования систем управления. Исследованы научно-методические основы создания и использования фундаментальной базы, обеспечивающей изучение кибернетики студентами вузов (это теория информации, теория кодирования, теория алгоритмов и автоматов, общая теория систем, теория оптимальных процессов, методы исследования операций, теория распознавания образов, теория формальных языков). Показано, что профессиональная подготовка специалистов в области кибернетики предполагает хорошую математическую подготовку и прежде всего знание теории вероятностей и дифференциальных уравнений в частных производных, представляющих собой математическое выражение связей, существующих между скоростями изменения величин, изменяющихся в пространстве и во времени, в различных пространственных направлениях и скоростями их изменений во времени.

Выявлены методические подходы к использованию информационных и коммуникационных технологий при подготовке учителей математики в области математического анализа.

Обоснована необходимость специальной подготовки и повышения квалификации учителей для преподавания профильных курсов в области информатики, рассмотрены возможные организационные формы её осуществления.

Исследовать методические подходы к использованию компьютерных моделирующих программ в подготовке учителя физики и технологии. Разработаны соответствующие методические рекомендации и сформировано содержательное наполнение CD «Моделирующие программы для учителя физики и технологии».

Выделены три этапа информационной подготовки студентов педвузов: первый – на I-II курсах при изучении дисциплины «Математика и информатика», в результате чего формируются фундаментальные знания предметной области «Информатика», что является закономерным продолжением школьного курса «Информатика»; второй – на II или III курсе при изучении дисциплины «Технические и аудиовизуальные средства обучения», в задачи которого входит освоение принципов, закономерностей и методов использования технических и аудиовизуальных средств обучения; третий – на IV-V курсах при изучении дисциплин предметной подготовки. На основе конструктивного, гностического, проектировочного и организационного компонентов информационной деятельности учителя в условиях применения ИКТ выявлена инвариантная составляющая подготовки студентов в предметной области «Информатизация образования».

Обоснованы структура и содержание подготовки учителей математики и информатики в области математических приложений информатики. Показано, что математические приложения информатики как ветвь информатики, обслуживающая математику, базируются на универсальных и профессионально-ориентированных технологиях, освоение которых является необходимым условием для формирования математической компетентности будущего учителя. Сформулированы принципы концепции математических приложений информатики. Выявлены направления использования средств информатизации в цикле общих математических и естественнонаучных дисциплин.

Разработана система учебно-методического обеспечения преподавания дисциплин предметного блока подготовки учителей математики и информатики на основе использования средств информатизации.

Обоснованы методические подходы к изучению численных методов студентами математических факультетов и факультетов информатики педвузов.

В рамках исследований по теме «Правовая защита и коммерциализация объектов интеллектуальной собственности в сфере информатизации образования» обоснована целесообразность защиты представленных в электронном виде результатов интеллектуального труда работников сферы

образования в области информационных технологий. Показано, что защищенные и выявленные объекты интеллектуальной собственности можно оценить и выразить их коммерческую значимость в денежном эквиваленте, а далее распоряжаться результатами собственной интеллектуальной деятельности как любым другим товаром. Отмечено, что работа по инвентаризации объектов интеллектуальной собственности, их оценке и защите авторских прав является одним из элементов социальной защиты педагога в условиях рыночных отношений. Выявлены методические подходы к разработке технологии проектирования системы информационного обеспечения объектов интеллектуальной собственности, созданных на базе средств информационных и коммуникационных технологий. Разработан фрагмент исследовательского прототипа базы данных для регистрации электронных изданий образовательного назначения.

Определена структура и разработано содержание вариативной подготовки студентов педагогических вузов и слушателей системы повышения квалификации в сфере правовой защиты и коммерциализации объектов интеллектуальной собственности.

Выявлены методические подходы к подготовке бакалавров информатики педагогических вузов в области цифровых технологий обучения и управления. Подготовлены методические рекомендации по отбору содержания и структуры учебно-методического комплекса «Электронная школа цифровых технологий обучения и управления», функционирующего параллельно с традиционным учебным процессом и предназначенного для приобретения педагогического опыта использования компьютерно-коммуникационной информационно-познавательной среды с развивающейся архитектурой учебно-методического, административно-хозяйственного и культурно-просветительского обеспечения с целью поэтапного ввода цифровых технологий в школу.

Исследования по подпрограмме **«Информатизация сферы дополнительного образования»** (научные руководители – д.п.н. И.В. Роберт, к.ф.-м.н. С.А. Герасименко) позволили выявить особенности использования информационных и коммуникационных технологий как средства до-профессионального выбора ученика лицейского класса в процессе дополнительного образования (делопроизводство, финансовый менеджмент, рекламная деятельность, Web-дизайн). Разработаны научно-педагогические основы обучения информатике и информационным технологиям в системе дополнительного образования на базе многоуровневого нелинейного модульного подхода к построению курса информатики и информационных технологий, обеспечивающего подготовку молодого поколения к жизнедеятельности в информационном обществе, развитию личности ребенка с учетом его интересов и способностей. Проанализировано содержание распределенного информационного ресурса в области дополнительного образования школьников по информатике, проведена его типизация по функциональному назначению.

Разработаны содержание и программы по курсу «Алгоритмизация и программирование» («Основы программирования» (2 варианта), «Программирование под Windows», «Построение и анализ алгоритмов») в системе дополнительного профессионального образования школьников по информатике, созданы методические указания для педагогов дополнительного образования, работающих по этой программе, а также методических пособий по организации и проведению конкурсов и олимпиад по информатике.

Выявлены дидактические особенности функционирования распределённой образовательной среды по работе с одаренными детьми. Определены основные направления информатизации, способствующие развитию интеллектуальной одаренности учащихся: создание образовательных сайтов, ориентированных на поддержку и развитие творческой и интеллектуальной одаренности школьников; усиление интеграции науки и образования посредством коммуникационного взаимодействия на основе использования средств информационных технологий; разработка и распространение авторских методик работы с одаренными детьми; использование информационных ресурсов Интернет в процессе подготовки к научно-практическим конференциям. Показано функциональное назначение средств ИКТ в системе дополнительного образования: интеграция деятельности учреждений дополнительного образования, обмен опытом, презентация собственных образовательных программ (прежде всего авторских); углубленное изучение программирования и работы с прикладным программным обеспечением (компьютерная графика, дизайн и пр.) школьников в детских объединениях; совершенствование процессов управления учреждениями дополнительного образования (мониторинг деятельности, распространение информации и пр.).

Обоснована структура и разработано содержание учебных дисциплин переподготовки педагогов по специальности «Информатизация образования» в системе дополнительного профессионального образования.

Разработана концепция структуры и содержания системы дополнительной подготовки студентов гуманитарных вузов в области информатики и информационных технологий, выявлены методические подходы к её реализации.

По подпрограмме **«Информационные и коммуникационные технологии в управлении образованием»** (научный руководитель – д.п.н. И.В. Роберт) проведен анализ информационных потоков, функционирующих в ИИО РАО, уточнены задачи, которые планируется решать с использованием автоматизированной информационной системы ИИО РАО, сформирована её функциональная структура и выработаны требования к подсистемам. Определены общие требования к автоматизированной информационной системе ИИО РАО, а также требования к функциональным элементам системы, ее программному и техническому обеспечению.

Предложен подход к решению проблемы активизации познавательной деятельности обучаемых в ходе учебного процесса на основе использова-

ния среднего балла текущей успеваемости для итогового оценивания. Для данного подхода произведено теоретическое обоснование положенных в его основу принципов, произведены эмпирические исследования, результаты которых позволили убедиться в правильности ряда основных положений подхода и уточнить другие. Разработана система методических документов и программных средств для учета текущей успеваемости и принятия решения об итоговом оценивании за период обучения. Подготовлен исследовательский прототип автоматизированной системы учета текущей успеваемости и принятия решения об итоговом оценивании за период обучения.

Обоснована целесообразность использования интегрированной информационной среды педвуза, предназначенной для информационного обеспечения учебного процесса, научной деятельности и управления.

Разработаны технико-технологические, нормативно-правовые и методические подходы к созданию и функционированию информационно-аналитической системы управления учебным процессом в вузе.

Продолжена работа над техническим и содержательным совершенствованием программно-технологического комплекса (ПТК) «Результат образовательного процесса» для учреждений дополнительного и начального профессионального образования; в рамках системного, квалиметрического и компетентностного подходов обоснованы принципиальные позиции оценки качества профессиональной педагогической деятельности специалистов образовательных учреждений как базиса проектирования новых информационных технологий в области внутришкольного управления. Показано, что разработанный инструментарий позволяет руководителю аналитически осмысливать не только всю структурную сложность результата образовательного процесса, все особенности и проблемы внутреннего строения признаков качества конечного продукта, но и качество всего многообразия педагогической и управленческой деятельности, которое входит в понимание образовательной среды. Разработано содержание мониторинга оценки качества профессиональной педагогической деятельности.

В рамках подпрограммы **«Физиолого-гигиенические аспекты информатизации образования»** (научный руководитель – член-корр. РАО Л.А. Леонова) проанализированы гигиенические аспекты организации занятий с использованием средств информационных и компьютерных технологий в начальных классах школы. Сделан вывод о том, что предотвратить или хотя бы снизить возможное неблагоприятное влияние специфических условий работы на компьютере удастся только при условии соблюдения ряда гигиенических требований к организации труда. Отмечено, что особое внимание следует уделять условиям труда младших школьников в связи с присущими им ограниченными функциональными возможностями и быстро развивающимся утомлением; с целью охраны здоровья учащихся необходима рациональная организация учебной среды на компьютерных уроках, в том числе с позиций возрастной физиологии и

школьной гигиены. Выявлен ряд гигиенических аспектов рациональной организации учебных занятий с использованием компьютеров в начальной школе, касающихся санитарно-гигиенических правил и требований к разным компонентам учебной среды (площадь учебных помещений; освещение помещения и рабочего места; организация рабочего места, его эргономические параметры, качество монитора, режим работы детей за компьютером, качество компьютерных программ).

Проведение исследований по подпрограмме **«Информатизация образования взрослых»** (научный руководитель – д.п.н. А.Е. Марон) позволило определить возможности проектирования информационно-образовательной среды в дополнительном образовании взрослых. Уточнено понимание информационно-образовательной среды в дополнительном образовании педагогов как отражение совокупности ценностей в содержании и способах деятельности педагогических и управленческих кадров в условиях использования информационных технологий в процессе повышения квалификации (ПК). Выделены основные компоненты информационной среды в учреждениях ПК: предметно-методический; организационно-управленческий; материально-технический. Разработаны методика проектирования, построения и анализа эффективности функционирования среды, а также способы ее сопровождения.

Определена система условий и факторов эффективности проектирования информационной среды в ИПК, включающая: обследование компьютерной базы данных всех видов дополнительного профессионального образования (ДПО); рассмотрение используемой классификации уровней успешности или не успешности образовательной деятельности в системе ДПО по различным специальностям и дисциплинам в информационной среде; выяснение сроков обучения для различных категорий обучающихся и наличие возможности ПК по индивидуальным программам и дистанционно; исследование адекватности результативности обучения затратам человеческого и машинного ресурсов; выяснение уровня компетентности профессорско-преподавательского состава в области разработки и использования высоких информационных технологий в обучении; определение степени обеспеченности дидактическим, методическим и технологическим сопровождением обучения: анализ состояния компьютерного, сетевого и программного оснащения, степень использования стандартных пакетов и учебно-методических информационных комплексов по различным предметным областям.

Выявлены организационно-педагогические условия дистанционного обучения в Центрах образования взрослых. Показано, что: эффективное ДО в ЦОВ имеет не информационно-рецептивную, а деятельностную природу, где под деятельностью понимается самостоятельный поиск, усвоение и переработка информации в соответствии с личностно значимыми для обучающегося образовательными и жизненными ценностями, целями и задачами; ДО обладает изоморфизмом по отношению к андрагогике в области основополагающих организационно-педагогических принципов (совме-

стное целеполагание и проектирование учебной деятельности, самостоятельность учащегося, контекстность содержания, опора на субъектный опыт, актуализация содержания, индивидуализация обучения, элективность и др.). В связи с этим результативность ДО чувствительна к соблюдению этих принципов; ДО эффективно, гармонично и соразмерно развивает три важных компетенции учащегося ЦОВ: информационную, коммуникативную и методологическую; ДО в ЦОВ имеет повышенный по сравнению с другими методами обучения мотивационный потенциал.

Разработаны управленческие механизмы развития систем дистанционного обучения взрослых. Установлено, что управление ДО в общем и ДО в ЦОВ, в частности, находится на начальном этапе становления и пока еще не приобрело, в целом, характер системы. Выделены 4 иерархических уровня управления ДО в ЦОВ (федеральный, региональный, муниципальный, учрежденческий) и определены характерологические особенности процессов управления ДО в ЦОВ на каждом из уровней. Предложен комплекс условий и механизмов развития систем ДО в ЦОВ для каждого из иерархических уровней.

Исследования по подпрограмме **«Совершенствование баз данных научно-педагогической информации на основе современных информационных технологий»** (научный руководитель – к.п.н. Б.Н. Сизов) включали работы по выявлению на основе зарубежного и отечественного опыта теоретических предпосылок разработки электронной библиотеки образования в ГНПБ им. К.Д. Ушинского. Разработана концепция, в рамках которой электронная библиотека (ЭБ) трактуется как информационная система, позволяющая надежно сохранять и эффективно использовать разнообразные коллекции электронных документов (текстовых, изобразительных, звуковых, видео и др.), локализованных в самой Библиотеке, а также доступных через телекоммуникационные сети. Определены основные задачи ЭБ: интеграция информационных ресурсов в области педагогики и народного образования (в первую очередь ресурсов малодоступных, малотиражных, узковедомственных, программ, планов обучения, методических пособий для преподавания в средних школах); эффективная навигация в них. Определен круг научно-технических, организационных, правовых и финансово-экономических задач, требующих решения при создании ЭБ.

В ходе реализации первого этапа становления ЭБ разработан электронный каталог, насчитывающий 189 446 единиц хранения. По всем видам изданий реализован поиск по следующим параметрам: автор; часть заглавия; тематический индекс; год издания; ключевые слова; предметные рубрики; с использованием лингвистических средств обеспечения автоматизированных библиотечных систем.

Проведен сравнительный анализ опыта работы ГНПБ им. К.Д. Ушинского и других библиотек в условиях использования Интернет-технологий. Подготовлена первая редакция материалов в помощь библиотекам «Интернет-центр Библиотеки как центр изучения и использова-

ния инновационных технологий читателями для своих образовательных и информационных целей». В помощь библиотекарям подготовлены методические рекомендации по организации работы в Интернет, планы занятий, рекомендации по поиску образовательных ресурсов в Интернет.

В 2003 году в рамках выполнения Комплексной программы опубликованы 146 научных работ объемом 216,67 п.л., из них концепций – 9, сборников научных трудов – 5, учебников и учебных пособий – 9, методических пособий и рекомендаций – 27, программ – 4, научных докладов и аналитических материалов – 72, научных статей – 14.

Подготовлена 121 работа объемом 273,5 п.л., в том числе: монографий – 3, концепций – 27, учебников и учебных пособий – 8, методических пособий и рекомендаций – 45, программ – 8, научных и аналитических докладов и отчетов – 16, научных статей – 2.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В процессе экспериментальных исследований в рамках Комплексной программы «Информационные и коммуникационные технологии в общем, профессиональном и дополнительном образовании» на базе Серпуховского военного института ракетных войск проведена проверка дидактических принципов формирования информационной культуры специалистов Вооруженных сил, позволившая скорректировать структуру непрерывной информационной подготовки курсантов военно-учебных заведений, этапы информационной подготовки, содержание и методику обучения информатике; разработан учебно-методический комплекс базового курса информатики в военно-учебном заведении, включающий систему текущего и итогового контроля знаний; отработана методика использования сетевых технологий; выявлены межпредметные связи при изучении специальных дисциплин на основе ИКТ. В работе приняло участие около 500 курсантов и кадетов и 10 педагогов института, из которых 4 – сотрудники ИИО РАО.

Прошли апробацию новые образовательные технологии на основе использования Интернет-технологий при обучении иностранным языкам в Тульском государственном университете. Технической базой эксперимента являлась лингво-компьютерная лаборатория кафедры иностранных языков университета, имеющая выход на университетский сайт дистанционного обучения с программной документацией и базовыми учебными пособиями в электронном формате, список Интернет-адресов с учебными материалами, электронную почту. В ходе эксперимента было доказано, что, работая с Интернет-технологиями в процессе обучения, студенты более самостоятельны и мотивированы. В ходе эксперимента были предложены и проверены показатели оценки Интернет-сайтов, специализирующихся на обучении иностранным языкам.

Разработаны и экспериментально проверены на базе Института международного права и экономики им. А.С. Грибоедова следующие програм-

мы дополнительной подготовки в области информатики и информационных технологий студентов гуманитарных вузов по различным специальностям: «Информационные компьютерные сети», «Делопроизводство на компьютере», «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности менеджера (финансиста, юриста, журналиста, лингвиста)». Эксперимент показал, что полученные знания помогут студентам еще во время учебы получить практические навыки работы с прикладными информационными системами, использовать эти навыки в процессе подготовки рефератов, написания курсовых и дипломных работ, а, самое главное, – повысить свои шансы на получение интересной и престижной работы. Всего в экспериментальной работе приняло участие 12 преподавателей ИМПЭ им. А.С. Грибоедова и более 250 студентов.

Путем организации контроля качества усвоения научного материала школьниками разного возраста и специализации на основе спектра тем курсовых работ и творческих сочинений, дополняющих либо заменяющих систему экзаменов по билетам был апробирован интегрирующий курса «История мировой науки» в 9-11 математических и гуманитарных классах лидерских школ г. Москвы (№ 57) и г. С.-Петербурга (№ 610). Эксперимент показал, что максимально допустимая длина непрерывного и успешного углубленного изучения одной профильной науки школьниками среднего либо старшего возраста (6-11 классы) составляет 3 года – при условии постоянства стимулов к учебному труду. Поэтому организация успешного непрерывного изучения такого предмета требует продуманной смены режимов изучения данной науки и форм мотивации учеников, соответствующих их когнитивному возрасту.

Выявлены уровни информатизации среднего образования в Рязани и Рязанской области (нулевой, низкий, средний, высокий) и особенности региональной модели информатизации среднего образования, цели, задачи и содержание подготовки работников образовательной сферы в регионе. Определены критерии информатизации учреждений образования. Результаты проведенного эксперимента нашли отражение в Программе информатизации региональной системы образования до 2010 года в Рязани и Рязанской области.

В ходе апробации разноуровневых дидактических материалов по информационным технологиям подтверждены существенные различия в начальном уровне подготовки школьников в области обработки текстовой информации. Показана необходимость разработки аппарата определения рекомендуемого уровня обучения (начальный, базовый, продвинутый). Установлено, что при обеспечении условий для внутренней дифференциации всеми учащимися достигаются высокие результаты в области обработки текстовой информации. По результатам экспериментальной работы откорректированы формулировки ряда заданий, добавлена группа заданий по созданию комбинированных объектов, подготовлены развернутые справочные материалы. В экспериментальной работе было задействовано 230

учащихся 7-9 классов Ивановской школы Истринского района Московской области и школы № 708 г. Москвы.

На базе Московского государственного педагогического университета проведена апробация методического пособия по использованию метода проектов в подготовке учителя информатики, позволившая уточнить подходы к структурированию этой деятельности. Отмечено, что, самостоятельно выполнив с помощью метода проектов предложенные задачи, студенты эффективно применили проектную деятельность в рамках педагогической практики, взяв за основу ее организации следующие подходы: учет обеспечения школы необходимыми ресурсами; дифференцированный подход к ученикам с разными способностями; учет межпредметных связей между информатикой и другими предметами.

На базе Ивановского государственного университета был проведен четырехмесячный сетевой семинар, в сетевом режиме была подготовлена конференция по проблемам модернизации учебных курсов географии на базе ИКТ. Проведенная работа показала, что сетевым технологиям интеллектуальных взаимодействий надо специально учить, обращая внимание не только на ИКТ, но и социальные технологии взаимодействия, проектирование совместной работы.

В результате эксперимента, проводимого в различных образовательных учреждениях (дошкольных учебных заведениях, школах, гимназиях, прогимназиях г. Тольятти, г. Сургута, г. Самары и др., всего 23 экспериментальные площадки), определялись качественные преобразования профессиональных функций руководителя общеобразовательного учреждения, проверялась эффективность использования ИКТ в организации и проведении мониторинга технологии внутришкольного управления. Констатируется появившееся понимание управленцами образовательных учреждений роли и значения ИТ в вопросах совершенствования мониторинга; высокий и достаточный качественные уровни исполнения процедур мониторинга образовательного процесса у управленцев, использующих ИКТ. Срезы показали, что у данной категории руководителей, согласно параметрам разработанного и утвержденного перечня вопросов, положительные показатели составляют 90%-100%. Для сравнения: у руководителей не работающих с ИКТ эти показатели находятся в пределах 10%-15% (недостаточный качественный уровень).

Во 2-м полугодии 2002/2003 учебного года на базе Курского государственного педагогического университета осуществлено экспериментальное преподавание 34-часового факультативного курса «Нейроинформатика» для учащихся 10-11 классов. По итогам этой работы осуществлена доработка учебной программы, внесены коррективы в содержание учебных материалов.

На базе Ленинградского областного института развития образования и ряда других образовательных учреждений Ленинградской области выявлены запросы научно-методических и педагогических кадров ИПК в информатизации дополнительного образования: разработка сотрудниками ИПК

информационно-педагогического тезауруса; формирование банка учебно-методических программ для использования в процессе повышения квалификации педагогических и управленческих кадров; развитие информационной культуры сотрудников ИПК; формирование структур систематизации, обобщения и распространения регионального педагогического опыта; создание, накопление и каталогизация информационно-методических материалов по образовательным мультимедийным ресурсам, используемым в региональном образовании. Определены организационные факторы информатизации дополнительного образования взрослых.

Выявлена общая линия функционирования и структурного построения модели информатизации Института повышения квалификации педагогических кадров с учетом становления на его базе Центра информационных технологий. Общая структура такого Центра при ИПК: учебно-методические кабинеты Информатики и информационных технологий, кабинет аудиовизуальных и компьютерных технологий (мульти-медиа кабинет), лаборатория тестирования и ЕГЭ, инженерно-техническое сопровождение информатизации, развитие сайта института, создание методического журнала, модернизация канала Интернет-связи для реализации задач ДО, использование интерактивных технологий и проведение видеоконференций.