

## **Анализ состояния фундаментальных и прикладных исследований в области информатизации образования за 2010 г. и перспективы их развития**

Анализ фундаментальных и прикладных исследований по проекту *«Психолого-педагогические, социально-правовые и физиологические основы развития информатизации образования»* показал, что в процессе выявления предпосылок информатизации образования обоснованы и описаны компоненты и виды информационной деятельности, осуществляемой в информационно-коммуникационной предметной среде со встроенными элементами технологии обучения, возможности которых позволяют включать новые аспекты общеобразовательной и профессиональной тематики, отражающие инновационные научные достижения, изучение сути которых до недавнего времени не представлялось возможным из-за трудностей, связанных с необходимостью обработки больших объемов информации для ее учебной интерпретации. Выявление социально-психологических и педагогико-технологических условий, обеспечивающих взаимодействие субъективных возможностей обучаемого и результатов педагогического воздействия в организации современного процесса обучения, позволило определить структурно-содержательные характеристики, этапы формирования, уровни развития образовательного пространства, реализованного на базе ИКТ.

Выявление особенностей развития теории обучения – дидактики информатизации образования, а также прогноз ее развития как трансфер-интегративной области научного знания позволили выявить некоторую инновационную область научного знания, возникающую в определенной традиционной науке в связи с необходимостью решения научных проблем, привнесенных в эту науку в результате развития информатизации образования.

В разработанной модели формирования здоровьесберегающей информационно-коммуникационной образовательной среды учебного заведения предлагается использование здоровьесберегающих педагогических технологий, влияющих на формирование, укрепление и сохранение здоровья участников образовательного процесса как комплекса концептуально связанных между собой задач, содержания, форм, методов и приемов обучения, ориентированных на развитие ребенка через здоровый образ жизни (концентрированное, модульное, проектное обучение; развитие самостоятельных видов работ и др.), анализ результативности оптимизации здоровьесберегающей среды образовательных учреждений по когнитивному, мотивационно-деятельностному, эмоционально-волевому, адаптивно-ресурсному критериям.

В процессе обоснования структуры и содержания дополнительного профессионального образования педагогических кадров в области медико-психологических аспектов применения средств ИКТ выявлены принципы построения здоровьеразвивающего образования в условиях его информатизации.

На основе анализа современного состояния организации дистанционного обучения в школе, анализа научно-педагогической литературы и опыта организации дистанционного обучения в школе и профильной подготовке студентов педвузов определена структура и обосновано содержание контента среды дистанционного обучения на основе технологии Web 2.0, а также разработаны методические рекомендации по организации информационно-коммуникационной среды дистанционного образования в школе.

В ходе исследования научно-методических основ применения информационно-аналитических систем в среде учебного ситуационного центра выявлены дидактические приемы и методики обеспечения коллективных форм проведения занятий для выполнения учебно-аналитических задач, которые были апробированы в реальном учебном процессе РАГС при Президенте Российской Федерации.

В ходе разработки теоретической модели информационной платформы коммерциализации объектов интеллектуальной собственности в сфере информатизации образования созданы теоретические модели на концептуальном, иерархическом, реляционном, сетевом, информациологическом и семантическом уровнях, а также базы данных «Средства и технологии обучения на базе изобретений и полезных моделей», база данных промышленной собственности и база данных авторского права, база данных коммерциализации объектов интеллектуальной собственности в сфере информатизации образования, база данных реестра заявочных материалов и патентов.

Осуществлен анализ процесса обучения базам данных и СУБД, который показал, что в современных условиях расширения и разветвления компьютерных коммуникаций и систем требуется новая организация процесса обучения школьников работе с удаленными базами данных на основе обращения к серверам баз данных средствами возможностей языка структурированных запросов, как стандарта работы с реляционными базами данных.

В процессе обоснования состава и функционального назначения компонентов материально-технического обеспечения мониторинга показателей здоровья, физического и психофизиологического состояния пользователя ИКТ и процесса проведения оздоровительно-физкультурных занятий для пользователя ИКТ разработаны методические рекомендации для администрации образовательного учреждения, направленные на повышение показателей качества жизни и работоспособности пользователей ИКТ на основе реализации оздоровительных мероприятий.

В условиях модернизации непрерывного профессионального образования для проектирования электронных средств обучения предлагается использование дидактического инструмента - универсального средства, позволяющего проектировать не только представление знаний, но и элементы технологии обучения.

На основании анализа технологических разработок в области создания сетевых информационных систем и работ, посвященных вопросам использования сетевых информационных ресурсов образовательного назначения (СИРОН) и ИКТ в сфере образования сформулированы научно-методические принципы разработки СИРОН. Кроме того, анализ тенденций развития современных средств и систем создания СИРОН позволил сформулировать технико-технологические и организационно-управленческие требования к их разработке.

В 2011 г. в рамках данного проекта предполагается: обоснование основных направлений развития информатизации образования на долгосрочную перспективу и основных направлений развития дидактики в условиях информатизации образования; выявление и типизация возможных негативных психолого-педагогических, медицинских и социальных последствий использования ИКТ в образовании; разработка требований к организации учебно-воспитательного процесса в образовательных учреждениях в части осуществления здоровьесберегающей деятельности с использованием средств ИКТ; выявление процедур обучения интеллектуальных систем и обоснование научно-педагогических подходов к их реализации.

Анализ исследований по проекту *«Методология подготовки научно-педагогических кадров информатизации образования»* показал, что они ориентированы на разработку содержания и методики подготовки педагогических кадров, работающих в условиях информатизации общества массовой глобальной коммуникации, способных осуществлять информатизацию в учебном заведении, компетентных как в области реализации основных направлений информатизации образования, так и прикладных аспектов применения средств ИКТ в своей профессиональной деятельности.

В связи с этим, разработаны принципы проектирования инфраструктуры системы их подготовки; разработаны блочно-модульная структура содержания подготовки как кадров информатизации образования в области использования СИРОН, отражающая технико-технологические основы разработки СИРОН, организационно-управленческие аспекты взаимодействия с СИРОН, психолого-педагогические и методические аспекты применения СИРОН, а также блочно-модульная структура содержания подготовки педагогических кадров в области организации и функционирования образовательного пространства. Это позволило разработать программу подготовки (переподготовки и повышения квалификации) педагогических кадров в области организации и функционирования образовательного пространства, а также рекомендации по выбору учебно-методического и программного и ресурсного обеспечения подготовки.

Исследовались вопросы непрерывной подготовки инженерных и управленческих кадров в области организации, проектирования и использования информационных систем управления, реализованных на базе

информационных технологий и в области общих вопросов использования информационных технологий для управления, проектирования и применения в профессиональной деятельности информационных систем, реализованных на базе ИКТ, в результате чего были разработаны структура и содержание такой подготовки.

Особое внимание было уделено обоснованию целостной андрагогической системы информатизации профессионального образования взрослых как области педагогического и андрагогического знания, включающей методологические, социально-психологические, организационно-технологические, методические, здоровьесберегающие и квалиметрические аспекты реализации возможностей средств ИКТ в различных сферах образования, социализации, развития, просвещения взрослого человека.

Проводились исследования в области дидактических основ формирования системы измерителей для тестирования ИКТ-компетентности учителей гуманитарного цикла дисциплин филологического и социально-экономического профилей. Выявлены инвариантные требования к ИКТ-компетентности учителей филологических и социально-экономических специальностей, а также дидактико-методические основы обучения применению средств ИКТ в профильно-предметной деятельности будущих учителей физико-математического и филологического направлений на основе компетентностного подхода.

Исследования в области подготовки педагогических кадров в высших и средних учреждениях педагогического образования к использованию ИКТ в профессиональной деятельности в аспекте интегративно-модульного подхода позволил обосновать научно-методические подходы к выбору форм и методов такой подготовки. Установлено, что подготовка педагогических кадров в области использования ИКТ в профессиональной деятельности может быть эффективной и позволит сформировать ключевые, базовые и специальные (профессиональные) компетентности в области использования ИКТ, если в основу методологии подготовки педагога положить интегративно-модульный подход, включающий: непрерывность и многоуровневость подготовки; модульность построения образовательных программ; вариативность организации подготовки; личностно-деятельностный характер обучения; интеграцию ИКТ и образовательных технологий на методологическом и содержательном уровнях; ориентацию на формирование профессиональной и личностной компетентности в области ИКТ; систему оценки качества и результативности подготовки педагога.

В 2011 г. в рамках данного проекта будут представлены обоснование и разработка: теоретических положений создания и функционирования методической системы подготовки кадров информатизации образования в системе высшего и дополнительного профессионального педагогического образования в аспекте реализации задач национальной образовательной инициативы «Наша новая школа»; учебно-методического обеспечения непрерывной конструкторской подготовки инженерных и управленческих

кадров в условиях функционирования образовательного пространства учебного заведения. Также планируется: разработка структуры содержания подготовки кадров информатизации образования в области разработки и использования СИРОН; определение структуры и содержания подготовки учителя математики в области использования ИКТ в профессиональной деятельности; разработка содержания подготовки учителя-предметника к педагогическому творчеству средствами информационных технологий; разработка содержания подготовки магистров в области нанодиагностики; разработка структуры и содержания информационного обеспечения мультидисциплинарной подготовки специалистов в области нанотехнологий, а также структуры содержания подготовки педагогических кадров в области популяризации знаний о нанoeлектронике и формирования нанотехнологической культуры.

Анализ фундаментальных и прикладных исследований по проекту «*Психолого-педагогические основы автоматизации и управления технологическими процессами в сфере образования*» показал, что в данной области исследования были ориентированы на разработку алгоритмического обеспечения автоматизации научной работы. Так, разработана иерархическая структурно-функциональная модель процесса функционирования автоматизированной системы научных исследований (АСНИ), которая позволяет осуществить качественный выбор структуры системы, а также определить отношения между элементами тезауруса, включая отношения структуризации, семантические и причинно-следственные. Создан демонстрационный вариант экспертной системы поддержки принятия решений в области формирования АСНИ для вуза, позволяющий использовать разработанные интеллектуальные средства тезаурусной системы знаний для решения ряда типовых задач. На основе предложенной технологии разработана серия АСНИ с повышенными характеристиками производительность – стоимость, прошедших апробацию и доведенных до уровня внедрения для экспериментальных исследований в области обучения специалистов в области физиотерапии и высокотемпературной электрохимии.

Анализ индукционно-итеративной многоуровневой системы информационной поддержки повышения квалификации работников образования, функционирующей на базе ИКТ, позволил разработать модель, обеспечивающую решение образовательных задач, в полном объеме, в короткие сроки, используя имеющиеся кадровые и материальные ресурсы; осуществление прогнозирования процесса подготовки и повышения квалификации работников образования за счет четко налаженной обратной связи, моделирования результатов управления; динамичность процесса обучения, его целенаправленность, системность и ориентацию на конкретного преподавателя и его профессиональную деятельность.

Исследования в области автоматизации обработки экспертной информации были направлены на описание комплекса процедур для оптимизации исходного объема экспертной информации о состояниях

образовательного процесса на основе понятия вероятностно-лингвистической ситуации. Данный комплекс позволяет оптимизировать функционирование базы знаний информационно-аналитической системы, основанной на разработанной математической модели и реализующей разработанный подход к мониторингу процесса внутрифирменной подготовки специалистов.

В области оптимизации информационно-вычислительного процесса и защиты информации в корпоративных информационных системах образовательных учреждений разработана общая математическая модель, позволяющая комплексно и взаимосвязанно решать задачи распределения программных модулей, информационных массивов и их восстановительного резерва в системе вычислительных средств, а также определять необходимый объем резерва.

Разработано программно-математическое обеспечение на основе алгоритмов и моделей автоматизированной системы дистанционного обучения (СДО) как человеко-машинной системы, которая затем используется для построения и проверки модели взаимодействия человека со средой обучения. Составлена классификация нестационарных человеко-машинных систем (НЧМС) по группам признаков и по целевому назначению, а также классификация типов операторской деятельности. Предложено программно-математическое обеспечение, которое используется для построения и проверки модели взаимодействия человека со средой обучения.

С целью автоматизации обработки архивных документов подготовлена эскизная схема лингвистической модели, а также разработан лингвистический инструментарий. Скорректированы методологические основы модели формирования коллекций архивных документов из фондов Отдела исторических документов НИБ им. К. Д. Ушинского (научный архив РАО). Определены информационные и программно-аппаратные средства обеспечения формирования коллекций.

Созданы теоретико-игровая модель адаптивного управления доступом пользователей к ресурсам учебно-методических баз данных, а также вероятностная модель системы управления доступом к сетевым ресурсам для количественной оценки эффективности механизма адаптивного управления доступом в условиях несанкционированных действий потенциального инсайдера.

По вопросам формирования психолого-педагогических основ автоматизации и управления технологическими процессами в сфере образования в 2011 г. предполагается продолжение исследований в области разработки: процедур идентификации текущего состояния образовательного процесса с использованием понятия вероятностно-лингвистической ситуации для автоматизированной системы мониторинга качества внутрифирменной подготовки; алгоритмического обеспечения экспертной системы, позволяющей решать ряд типовых задач при создании автоматизированных систем научных исследований; модели оценки качества деятельности вуза на основе метода факторного анализа результатов мониторинга этой деятельности; научно-методических основ формирования обучающихся

выборки для настройки нейросетевой системы оценки качества результатов обучения; принципов индивидуального и группового обучения в нестационарных человеко-машинных системах; комплекса сетевых имитационных моделей для анализа статистических характеристик автоматизированной информационной системы вуза.

Анализ фундаментальных и прикладных исследований по проекту *«Методология оценки качества педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ, ее эффективного и безопасного использования»* показал, что разработаны характеристики и психолого-педагогические, содержательно-методические, дизайн-эргономические и технико-технологические требования к различным видам педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ. В связи с этим предложены методы экспертного оценивания при оценке качества такой продукции: метод групповых решений (метод комиссий) для определения показателей по группам изделий и коэффициентов весомости по подгруппам показателей, не требующий проведения дополнительных мероприятий и сложных математических расчетов; метод Дельфы для применения при экспертном оценивании средств и систем образовательного назначения в сфере информатизации и для определения нормируемых значений единичных и обобщенных показателей. Обоснована целесообразность применения способов оценивания достоверности полученных показателей качества и методов определения согласованности мнений экспертов путем проведения расчетов коэффициента конкордации. Разработаны методы (на этапе формирования экспертной группы) проведения контрольных измерений с математической обработкой их результатов.

Анализ показал, что перспективными в 2011 г. в рамках данного проекта являются задачи, направленные на обоснование и разработку: требований к психофизиологическим характеристикам качества электронных изданий образовательного назначения; математических моделей на основе квалиметрического подхода к интегративной оценке показателей качества для оценивания педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ; психолого-педагогических и дизайн-эргономических требований к разработке электронных образовательных ресурсов, обеспечивающих популяризацию знаний в области нанoeлектроники.

По проекту *«Формализация информационных процессов, моделей и алгоритмов автоматизированного педагогического контроля знаний»* обоснованы и сформулированы принципы функционирования автоматизированной системы мониторинга и итогового контроля знаний на основе вероятностно-лингвистического подхода к формализации педагогической информации.

Анализ исследований в области компетентного подхода к организации учебного процесса в образовательном учреждении и многокритериального подхода к принятию решений позволил теоретически обосновать и описать многокритериальную модель количественного оценивания профессиональной компетентности специалиста в области

образовательных технологий, которая базируется на многофакторном формализованном описании объекта и процедуре количественного оценивания его компетентности.

Предложены и разработаны две модели сетевой адаптивной диагностики знаний, обеспечивающие адаптивное компьютерное тестирование учащихся на основе уровневой дифференциации банка тестовых заданий. Разработана проективная программная среда адаптивной телекоммуникационной системы диагностики знаний «АТСД-1», реализующая предложенные модели и обладающая хорошей степенью валидности, превышающей валидность классического тестирования.

Особое место было отведено исследованию в области разработки системы менеджмента качества (СМК) на основе моделирования информационных процессов образовательного учреждения, в результате которого обоснованы теоретические подходы к разработке информационной поддержки СМК образовательного учреждения, реализуемой либо путем разработки средств автоматизации бизнес-процессов вуза самостоятельно ИТ-подразделениями, либо путем приобретения готового «вузовского» решения с последующей его адаптацией.

Планируется продолжить исследования по данному проекту и в 2011 г.: теоретически обосновать целесообразность использования адаптивных семантических моделей в качестве средства представления и контроля знаний в автоматизированных системах обучения и разработать методические подходы к проектированию логической структуры учебного материала на основе семантических моделей; разработать модели оценивания качества тестовых контрольно-измерительных материалов; разработать теоретические модели обучения информационной безопасности на ступенях среднего (полного) общего образования.

С целью усиления тематики прикладных исследований целесообразно открытие нового проекта «Учебно-методическое и программно-технологическое обеспечение информатизации образования в здоровьесберегающих условиях», в рамках которого планируется как продолжение существующих практико-ориентированных исследований, так и проведение исследований по следующим новым темам: учебно-методическое обеспечение использования средств ИКТ в процессе освоения школьных учебных предметов (в аспекте реализации задач национальной образовательной инициативы «Наша новая школа»); проектирование и использование электронных средств учебного назначения в условиях модернизации школьного образования; научно-методические основы обучения информационной безопасности в непрерывном образовании; автоматизированная информационная подсистема ведения портфолио в рамках концепции «Электронный университет».