

УДК 06.063

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

И.В.Роберт

академик-секретарь Отделения профессионального образования Российской академии образования,
директор Института информатизации образования РАО, чл.-корр. РАО, д.п.н., профессор

Общество начала третьего тысячелетия характеризуется рядом особенностей, к которым следует прежде всего отнести возросшую значимость интеллектуального труда, ориентированного на использование информационного ресурса глобального масштаба, потребность в осуществлении оперативной коммуникации между отдельными специалистами, группами или сообществами людей, стремление к взаимному приятию и уважению культур различных народов, необходимость решения глобальных экологических, технологических и производственных проблем совместными усилиями специалистов различных стран или общественных организаций.

Эти особенности современного социума характеризуются процессом информатизации. В настоящее время уже установилось определенное понимание того, что *информатизация общества* – это глобальный социальный процесс, особенность которого состоит в том, что доминирующим видом деятельности в сфере общественного производства является сбор, обработка, передача, использование, продуцирование информации, осуществляемые на основе современных средств микропроцессорной и вычислительной техники, а также разнообразных средств информационного взаимодействия и обмена. Информатизация общества обеспечивает: активное использование постоянно расширяющегося интеллектуального потенциала общества, сконцентрированного в печатном фонде, в научной, производственной и других видах деятельности его членов; интеграцию информационных технологий с научными и производственными; интеллектуализацию трудовой деятельности; высокий уровень информационного обслуживания, доступность любого члена общества к источникам достоверной информации; визуализацию представляемой информации; существенность используемых данных. Эти процессы влекут за собой необходимость в постоянном повышении профессионального уровня как отдельного человека, так и групп специалистов или целых коллективов. Более того, они побуждают каждого индивида к определенной активизации его жизнедеятельности в области владения средствами информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), которые выступают, прежде всего, в качестве поддержки интеллектуальной деятельности.

При этом под *средствами ИКТ* будем понимать программные, программно-аппаратные и технические средства и устройства, функционирующие на базе микропроцессорной, вычислительной техники, а также современных средств и систем транслирования информации, информационного обмена, обеспечивающие: операции по сбору, накоплению, хранению, обработке, передаче, продуцированию информации; доступ к информационным ресурсам компьютерных сетей (в том числе и глобальной).

К средствам ИКТ в технико-технологическом аспекте относятся: ЭВМ, ПЭВМ; комплекты терминального оборудования для ЭВМ всех классов; локальные вычислительные сети, современные средства связи всех видов, обеспечивающие информационное взаимодействие пользователей как на локальном, так и глобальном уровнях; устройства ввода-вывода информации всех видов; средства и устройства манипулирования и транслирования текстовой, графической, аудиовизуальной информацией; средства архивного хранения информации; устройства для преобразования данных из графической или звуковой

форм представления данных в цифровую и обратно; системы компьютерной графики; системы представления и использования аудиовизуальной информации: программные системы и комплексы (языки программирования, трансляторы, компиляторы, операционные системы, инструментальные пакеты разработки прикладного программного обеспечения, в том числе и реализованного в сетях, пакеты прикладных программ и пр.); системы искусственного интеллекта; инструментальные и прикладные средства и системы, реализующие потенциал технологий Мультимедиа, Гипертекст, Гипермедиа, Телекоммуникации, «Виртуальная реальность», а также Геоинформационной технологии.

В отечественных научных разработках реализацией возможностей средств ИКТ в сфере образования, в том числе профессионального, занимается отрасль педагогической науки - **информатизация образования**, которая рассматривается как целенаправленно организованный процесс обеспечения сферы образования методологией, технологией и практикой разработки и оптимального использования средств ИКТ, используемых в комфортных и здоровьесберегающих условиях, ориентированный на реализацию целей обучения, развития индивида, включающий в себя подсистемы обучения и воспитания.

Вместе с тем, информатизация образования рассматривается в настоящее время как новая область педагогического знания, которая ориентирована на обеспечение сферы образования методологией, технологией и практикой решения следующих проблем и задач:

- научно-педагогические, методические, нормативно-технологические и технические предпосылки развития образования в условиях массовой коммуникации и глобализации современного информационного общества;

- методологическая база отбора содержания образования, разработки методов и организационных форм обучения, воспитания, соответствующих задачам развития личности обучаемого в современных условиях информационного общества массовой коммуникации и глобализации;

- методологическое обоснование и разработка моделей инновационных и развитие существующих педагогических технологий применения средств ИКТ в различных звеньях образования, в том числе форм, методов и средств обучения;

- создание методических систем обучения, ориентированных на развитие интеллектуального потенциала обучаемого, на формирование умений самостоятельно приобретать знания, осуществлять деятельность по сбору, обработке, передаче, хранению информационного ресурса, по продуцированию информации;

- разработка исследовательских, демонстрационных прототипов электронных средств образовательного назначения, в том числе программных инструментальных средств и систем;

- использование распределенного информационного ресурса Internet и разработка технологий информационного взаимодействия образовательного назначения на базе глобальных телекоммуникаций;

- продуцирование педагогических приложений в сетях на базе потенциала распределенного информационного ресурса открытых образовательных систем телекоммуникационного доступа;

- разработка средств и систем автоматизации процессов обработки учебного исследовательского, демонстрационного, лабораторного эксперимента как реального, так и "виртуального";

- создание и применение средств автоматизации для психолого-педагогических тестирующих, диагностирующих методик контроля и оценки уровня знаний обучаемых, их продвижения в учении, установления интеллектуального потенциала обучающегося;

- реализация возможностей компьютерной психолого-педагогической диагностики при определении интеллектуального уровня и развития обучающегося;

- осуществление оценки средств вычислительной техники, информационных и коммуникационных технологий, используемых в сфере образования;

- совершенствование механизмов управления системой образования на основе использования автоматизированных баз и банков данных научно-педагогической информации, информационно-методических материалов, телекоммуникационных сетей, а также совершенствование процессов информатизации управления образовательным учреждением (системой образовательных учреждений).

В настоящее время намечились основные направления научных исследований в области информатизации образования, описание которых занимает существенное место в современных отечественных научно-педагогических исследованиях. Кратко остановимся на раскрытии их содержания.

1. Развитие теории образовательных технологий на базе средств информатизации и коммуникации предполагает проведение фундаментальных исследований педагогической науки в области научных основ развития профессионального образования в условиях информатизации, массовой коммуникации и глобализации современного общества. В исследованиях рассматриваются понятийно-философские (в области процессов информатизации, коммуникации, автоматизации в сфере образования), научно-педагогические, физиолого-гигиенические, инженерно-программистские, эргономические, социально-экономические аспекты современного образования, исследуются его общие закономерности и особенности в связи с использованием средств ИКТ, разрабатываются также концептуальные модели и проектируются исследовательские прототипы средств профессиональной подготовки, функционирующие на базе ИКТ.

2. Совершенствование методологии и стратегии отбора содержания образования, методов и организационных форм обучения, воспитания обусловлено прежде всего необходимостью развития интеллектуального потенциала будущего специалиста, умений самостоятельно извлекать профессиональные знания в условиях активного использования возможностей современных технологий информационного взаимодействия, таких как Мультимедиа, Телекоммуникации, Геоинформационные технологии, в перспективе - "Виртуальная реальность". Возможности этих технологий позволяют включать новые аспекты профессиональной тематики, отражающие современные 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. Современные подходы в области формализации знания, структуризации учебного материала позволяют снять самое главное ограничение, обуславливаемое перегрузкой обучаемого. В отличие от традиционно представляемого учебного материала в виде линейных структур, современное гипертекстовое и/или гипермедийное представление учебной информации позволяет значительно увеличить объем материала, расширив как тематику, так и спектр его представления, облегчая поиск, интерпретацию, выбор нужного аспекта.

Таким образом, в перспективе данное направление научных педагогических исследований в российской педагогической науке предполагает, во-первых, выявление условий переструктурирования содержания обучения в соответствии с отходом от линейных форм представления учебного материала; во-вторых, включение тематики, отражающей современные достижения науки, техники, технологии; в-третьих, разработку содержания и структуры корпоративных информационных систем и сетей образовательных учреждений системы профессионального образования, а также распределенных информационных ресурсов профессиональных образовательных систем, функционирующих на базе телекоммуникаций. При этом важной инновацией является использование распределенного информационного ресурса образовательного назначения, обуславливающее тенденцию развития открытого профессионального образования.

3. Совершенствование методических систем обучения характеризуется созданием педагогических технологий, методических систем обучения, ориентированных на формирование умений осуществлять учебную деятельность в следующих областях: поиск информации, представленной в электронном виде (литературные первоисточники, научно-

практические и учебно-методические материалы, электронные копии документов), в том числе на базе использования распределенного информационного ресурса Internet; создание самостоятельных работ, в том числе и компьютерных презентаций, на базе реализации возможностей технологии Мультимедиа, Геоинформационных технологий; реализация различных видов информационного взаимодействия с изучаемыми объектами, процессами, явлениями как реально протекающими, так и представленными виртуально электронными средствами обучения. Это направление исследований охватывает разработку и использование интегрированных обучающих систем, реализующих возможности таких технологий как Мультимедиа, Телекоммуникации, Геоинформационные, а в перспективе - "Виртуальная реальность" в процессе решения комплексных профессиональных задач. Педагогические цели при этом определяются возможностью реализации интенсивных форм и методов обучения, повышением мотивации обучения за счет информационно-емкого и эмоционального общения пользователя с виртуально представленными изучаемыми или исследуемыми объектами, процессами, явлениями или рассматриваемыми сюжетами и ситуациями на основе применения современных средств обработки аудиовизуальной информации, формирования умений реализовывать разнообразные формы самостоятельной деятельности с распределенным информационным ресурсом Internet. Особенностью научно-методических и организационных подходов в РАО к разработке и использованию современных педагогических технологий на базе технологии Мультимедиа является создание аппарата экспертной оценки их содержательно-профессиональной психолого-педагогической и эргономической значимости, обеспечивающей эффективность и безопасность их применения в процессе профессиональной подготовки будущих специалистов. Следует также отметить тенденцию изучения геоинформационных систем в профессиональном обучении географии, экономике, истории. Ресурсами реализации возможностей технологии "Виртуальная реальность" является перспективным направлением педагогических применений в области обеспечения имитации и моделирования учебных ситуаций и сюжетов в учебных тренажерах, обеспечивающих достижение необходимого профессионального мастерства. В более совершенной и перспективной реализации эта технология позволяет обеспечить информационное взаимодействие, реализованное в глобальных сетях, с объектами виртуальных миров, выступающих по отношению к реальному миру как схемы или модели, симулирующие изучаемые процессы или закономерности той или иной профессиональной области. В настоящее время применение этой технологии в учебных целях рассматривается пока лишь на теоретическом уровне прежде всего из-за сложности приобретения и использования периферийного оборудования систем "Виртуальная реальность".

Перспективными отечественными исследованиями можно считать разработку и применение обучающих систем интегративного характера, синтезирующие возможности технологий Мультимедиа, Телекоммуникаций, Геоинформационных технологий, в процессе решения комплексных профессионально-педагогических задач.

4. Совершенствование подготовки специалистов в области инженерных знаний на базе цифровых технологий ориентировано на разработку методики формирования научных основ инженерного знания в условиях систематического использования средств и методов информатики и ИКТ. В современных условиях различные виды интеллектуальной и практической учебной деятельности, а также учебные работы с использованием средств ИКТ осуществляются определенными приемами, которые опираются на закономерности информатики как фундаментальной науки. При этом они представляются ее практическими методами и средствами, в том числе - поиска, моделирования, визуализации информации об изучаемых или исследуемых в той или иной профессиональной области, объектах, явлениях, процессах. Таким образом, изучение информационного аспекта любой предметной области профессионального образования, а также выявление видов информационной деятельности и адекватных им видов учебной деятельности с использованием средств ИКТ - прерогатива современных курсов, опирающихся на следующие рассматриваемые области: изучение или

исследование информационных аспектов любого рассматриваемого явления или процесса, описываемого тем или иным учебным предметом: изучение и осуществления сбора и обработки информации об изучаемом или исследуемом объекте, процессе, выявление форм и методов их осуществления; осуществление адекватного выбора (относительно оригинала) и реализация средств моделирования и формализации изучаемых или исследуемых свойств объектов и их отношений, а также закономерностей изучаемых процессов, явлений; выявление различных способов продуцирования учебной информации и создания информационного ресурса данной профессиональной области современными средствами ИКТ.

Перспективным направлением и особенностью современного этапа является разработка методических подходов к профессиональному обучению работе с цифровыми технологиями, работе в глобальных компьютерных сетях, разработка профессиональных приложений в сетях, использование распределенного информационного ресурса профессионального назначения. Продуцирование профессионально значимого информационного продукта средствами цифровых технологий. Важным аспектом при этом является разработка методики информационной защиты личности специалиста при работе с цифровыми технологиями.

5. Стандартизация в области применения средств ИКТ в процессе осуществления образовательной и профессиональной деятельности предполагает формирование у будущего специалиста определенных подходов к осуществлению учебной деятельности с использованием средств ИКТ в процессе освоения будущей профессии. Реализация этого направления предполагает разработку стандарта в области применения ИКТ в процессе осуществления той или иной профессиональной деятельности. Эти исследования предполагают как выявление содержательных линий изучения закономерностей профессиональной предметной области, так и основных направлений использования ИКТ, в науке и технике. При выборе программного обеспечения следует ориентироваться на базовое, инструментальное и прикладное программное обеспечение, относящиеся только к программам общего назначения (например, базы данных, электронные таблицы, программы регистрации данных, инструментальные программные средства или системы компьютерного моделирования, инструментарий, реализующий возможности технологии Мультимедиа, Телекоммуникации, Асинхронные). При этом под *стандартизацией в области применения ИКТ в процессе осуществления профессиональной деятельности* будем понимать установление в рамках организаций сферы профессионального образования единых норм и требований, предъявляемых к: предоставлению (обеспечению) возможностей использования определенных видов средств ИКТ, используемых в процессе изучения конкретного учебного предмета (предметной области); сформированности представлений, знаний, умений, навыков осуществления профессиональной деятельности с использованием ИКТ.

6. Реализация возможностей информационных ресурсов телекоммуникационных сетей как глобальной среды системы непрерывного образования предполагает реализацию WEB-технологии, потенциала распределенного информационного ресурса образовательного назначения и осуществление информационного взаимодействия между участниками образовательного процесса в различных режимах работы Internet. Интернет-технология обеспечивает современных пользователей ресурсами глобальных телекоммуникаций, а Интернет-технология позволяет организовать учебную деятельность с использованием прикладных и инструментальных программных средств и систем, доступных современному пользователю. При этом становится возможным пользоваться в учебном процессе информационной средой науки (информация и знания, являющиеся наполнением баз данных; распределенная обработка информации; распространение научной информации на основе Интернет-технологии) и культуры (электронные библиотеки, виртуальные музеи и художественные презентации, выставки). В этой связи перспективным направлением является разработка научно-педагогических основ создания и использования

Глобальной информационной среды непрерывного образования и Глобальной информационной среды педагогической науки на основе создания *Единого образовательного пространства регионального/глобального масштаба*.

Особенностью научных подходов в РАО к использованию программно-аппаратных средств телекоммуникаций является разработка педагогико-эргономических условий реализации ИКТ в сфере образования. К развивающимся исследованиям, и весьма активно, однако не имеющим на сегодняшний день достаточно значимые результаты, следовало бы отнести реализацию потенциала распределенного информационного ресурса, в том числе на базе функционирования Единого информационного образовательного пространства. Это направление имеет значительное будущее как для практики образования, так и педагогической науки.

7. Педагогико-эргономическая оценка средств информатизации и коммуникации, используемых в процессе обучения и подготовки будущих специалистов, предполагает разработку психолого-педагогических, профессионально-содержательных эргономических, технических, эстетических требований к средствам профессиональной подготовки, функционирующих на базе средств ИКТ. Важным направлением исследований является также разработка педагогических и гигиенических рекомендаций по оснащению и оборудованию учебных кабинетов, в которых используется вычислительная техника, в том числе обоснование эргономики рабочего места, оснащенного средствами вычислительной техники, информатизации, коммуникации и разработка состава и спецификаций этого оборудования. Этими проблемами в РАО занимаются коллективы специалистов, которые осуществляют оценку психолого-педагогического воздействия и возможные медицинские последствия использования ИКТ. Оценка психолого-педагогического воздействия осуществляется на базе инструментальных средств создания и использования психолого-педагогических тестирующих, диагностирующих методик контроля и оценки уровня знаний, продвижения в обучении, установления уровня интеллектуального потенциала обучающегося, а также средств автоматизации процессов оценки качества результатов обучения. Не менее значимым направлением исследований является оценка качества электронных изданий учебного или образовательного назначения, основанная на содержательно-методической, психолого-педагогической и технико-технологической экспертизе.

Перспективной является разработка отраслевых стандартов педагогико-эргономического качества средств вычислительной техники, используемой в образовании и электронных изданий, а также методики осуществления их экспертизы.

8. Создание информационной среды управления учебным процессом образовательного учреждения, разработка автоматизированных систем информационно-методического обеспечения образовательного процесса и организационного управления. Автоматизированные банки и базы данных научно-педагогической информации, функционирующие на основе телекоммуникационных сетей, становятся в настоящее время одним из показателей уровня современного образовательного учреждения. По этой причине совершенствование механизмов управления системой образования на основе использования автоматизированных банков данных научно-педагогической информации, информационно-методических материалов, а также коммуникационных сетей, предполагает создание информационной среды управления учебно-воспитательным процессом образовательного учреждения, в том числе разработку автоматизированных систем информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса и организационного управления учебным заведением или системой учебных заведений. В РАО осуществляются научно-методические разработки систем автоматизации информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса, организационного управления и информационного взаимодействия на базе *информационной сетевой среды образовательного учреждения*. Немаловажным аспектом данного направления отечественной науки и практики следует считать обоснование

принципов диагностики, контроля и тестирования знаний обучаемых на основе использования информационных технологий.

Перспективными отечественными исследованиями являются проблемы автоматизации процессов обеспечения современного учебного заведения необходимыми научными, учебно-методическими, информационно-справочными, инструктивно-организационными, нормативными, техническими и другими материалами, которые во все большем объеме используются в учебно-методической деятельности образовательных учреждений, на базе распределенного информационного ресурса Internet.

9. Развитие структуры и содержания образовательных программ подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров в области применения средств ИКТ в своей профессиональной деятельности. Данное направление научных исследований предполагает совершенствование структуры и содержания подготовки учителей и студентов педвузов в области организационно-методических проблем информатизации образования. В настоящее время обоснованы принципы профессиональной подготовки учителя и студентов педвузов к применению ИКТ в своей профессиональной деятельности, в том числе в области нормативно-правовых аспектов использования средств вычислительной техники, базового и прикладного программного обеспечения. На базе этого разработаны структура и содержание подготовки. Разработаны и утверждены УМО педагогического образования: программа курса по методике преподавания информатики в педвузе «Информационные и коммуникационные технологии в образовании» (Государственный образовательный стандарт специальности «030100 – Информатика»); паспорт специализации и набор учебных дисциплин; специализация 030109 – «организатор информатизации образования». Разработаны также научно-педагогические основы и программа подготовки специалистов гуманитарного профиля в области информатики и ИКТ, а также математического образования.

Перспективами исследований является обоснование введения нового направления подготовки бакалавров и магистров - «информатизация образования» по специальности «организатор-методист информатизации образования».

10. Возможные негативные последствия использования средств информатизации и коммуникации в образовании предполагает изучение возможных негативных влияний на обучаемых процесса использования средств ИКТ в физиолого-гигиеническом, психологическом и педагогическом аспектах. Так, возможные негативные последствия медицинского характера могут проявляться при нарушении режима учебной деятельности со средствами вычислительной техники, при нарушении правильной посадки за рабочим местом, оснащенным компьютером с соответствующим периферийным оборудованием. Негативные психологические последствия применения средств ИКТ в учебном процессе могут быть вызваны эмоциональным перенапряжением при работе с информационно-емким и эмоционально насыщенным учебным материалом, при неправильном распределении информации на экране, перенасыщением информации, предназначенной для усвоения. Педагогические негативные последствия могут проявляться при неправильной организации учебной деятельности за компьютером, при небрежной организации групповой и коллективной деятельности со средствами ИКТ. Этими вопросами занимаются на уровне научно-практических исследований физиологи, гигиенисты, психологи и педагоги.

Этими проблемами в России занимаются коллективы специалистов, которые осуществляют оценку психолого-педагогического воздействия и возможные медицинские последствия использования информационных и коммуникационных технологий. Оценка психолого-педагогического воздействия осуществляется на базе инструментальных средств создания и использования психолого-педагогических тестирующих, диагностирующих методик контроля и оценки уровня знаний, продвижения в обучении, установления уровня интеллектуального потенциала обучающегося, а также средств автоматизации процессов оценки качества результатов обучения. Важным аспектом при этом является разработка методики информационной защиты личности при работе с информационными и коммуникационными технологиями.