

УДК: 681.327.8

## РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА И ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**Н. Д. Никандров,**

доктор педагогических наук, профессор  
Российская академия образования

**Б. Я. Советов,**

доктор техн. наук, профессор

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет

*В статье рассматриваются этапы перехода к информационному обществу. Приводятся количественные показатели развития компьютеризации, информатизации и телекоммуникаций. Обсуждается проблема подготовки разработчиков информационных технологий. Определены основные направления совершенствования российской системы высшего профессионального образования в области информационных систем и технологий.*

*The article deals with the transition stages towards an information society. Statistics of computerization, informatisation and telecommunication are given. The issue of training information technology experts is discussed. An outline is suggested for improving the Russian system of higher education in the sphere of information systems and technologies.*

Ряд комплексных исследований прогнозируют к 2025 г. построение в России информационного общества на базе создания единого информационного пространства и, как следствие, расцвет Российского государства на основе устойчивого поступательного развития экономики и общества. Этому будут способствовать всеобщие компьютеризация, информатизация и телекоммуникация. Ежегодный рост российского рынка информационных технологий в последнее время составил более 15 %. Однако доля информационных технологий в ВВП России в настоящее время составляет 0,6 %, тогда как в развитых странах — 10–15 %. К 2025 г. необходимо увеличить в масштабах страны долю сектора информационных технологий в 3–5 раз по сравнению с существующим уровнем.

Уже конец XX столетия ознаменовался интенсивным развитием и внедрением во все сферы жизни общества информатики. Это проявилось в интенсивном совершенствовании средств вычислительной техники и техники связи, в появлении новых и в дальнейшем развитии существующих информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), а также в реализации прикладных информационных систем. Достижения информатики заняли достойное место в организационном управлении, в промышленности, в проведении научных исследований и в автоматизированном проектировании.

Информатизация охватила и социальную сферу: образование, науку, культуру, здравоохранение. Переход страны к рыночной экономике потребовал развития соответствующего информационного обеспечения. Постепенно в России формировался рынок, в котором информация начинала выступать как коммерческий ресурс. Наряду с телекоммуникационными получают развитие и информационные услуги. Соотношение информационных и телекоммуникационных услуг определяет степень продвижения к информационному обществу. Компьютерная техника прочно вошла в быт и используется как в образовании, так и в воспитании подрастающего поколения.

Концепция информационного общества довольно абстрактна. Нет общепринятого определения этого понятия. Возникла она уже более 20 лет с «инфодеревни» в Японии и telematics во Франции. Хотя рыночные экономики ряда стран уже фактически достаточно продвинуты в части развития информационного общества, многие концепции по своей сути футуристичны и ориентированы на технологии. Это объясняется тем, что быстрое развитие ИКТ коренным образом изменило различные виды бизнеса и услуг — интенсивно формируется «общество информационных технологий».

Согласно современным воззрениям, информационное общество — это такое общество, в кото-

ром производство и потребление информации является важнейшим видом деятельности, а информация признается наиболее значимым ресурсом, новые информационные и телекоммуникационные технологии и техника становятся базовыми технологиями и техникой, а информационная среда наряду с социальной и экологической — новой средой обитания человека. Завершается первый этап перехода от индустриального общества к информационному — этап компьютеризации.

*Развитие компьютеризации* характеризуется тем, что количество используемых компьютеров в мире превысило 550 млн, из которых подавляющее число работает в сети. Число пользователей Интернет в 2000 г. составило по некоторым оценкам 250 млн, а число разработанных web-страниц в 2001 г. превысило численность населения Земли, т. е. более 6 млрд. Развивается рынок телекоммуникационных услуг и в России: если в 2000 г. количество пользователей Интернет составляло 2,5 млн человек, то к 2010 г. оно возрастет до 26,1 млн. Это подтверждает тот факт, что информатизация как процесс перехода к информационному обществу приобрела объективный характер. Формируется новая информационная среда обитания человека. Современные информационные и коммуникационные технологии, являющиеся составной частью научного направления «Информатика», существенно меняют не только способ производства продуктов и услуг, но и организацию, а также и формы проведения досуга. Видоизменяется реализация человеком своих гражданских прав, возникают новые методы и формы воспитания и образования. Они оказывают решающее воздействие на социальную структуру общества, экономику, политику, развитие общественных институтов и служат основой развития общества.

Современный уровень информатизации России можно оценить по критерию общего индекса зрелости Информационного Общества (Information Imperative Index). Он состоит из 20 четко сформулированных показателей для трех областей: социальной, информационной и компьютерной. *Социальные показатели* включают законодательную базу, регулирующие нормы и политические факторы. *Информационный показатель* оценивает сектор информатики и информационного бизнеса (программное обеспечение, мультимедиа и т. д.). *Компьютерный показатель* отражает объем и насыщенность рынка оборудования, такого как РС, Интернет, мобильные телефоны и пр. Россия находится на 34-м месте из 54 стран, т. е. в III группе. Наилучшие показатели в России достигнуты в социальной сфере (20-е место), затем идет информационная сфера (32-е место); наихудший уровень наблюдается в компьютерной сфере (46-е место). Все это вместе составляет ясную картину, демонстрируя, что телекоммуникационная инфраструктура и аппаратное обеспечение требуют в целом большего развития, чем законодательная база. Для социальной сферы характерна приоритетность информатизации в образовании по отношению к медицине, науке, искусству и т. д. Однако это преимущество определяет-

ся в большей степени инициативностью педагогических коллективов и в меньшей степени — деятельностью руководящих органов образования. Налицо приоритетность стихийной информатизации над управляемой. В целом информатизация должна поддерживать основные цели развития города, региона, страны.

*Развитие информатизации* будет осуществляться по пути расширения доступа общества к сети Интернет и другим глобальным информационным системам. Для населения должен быть реализован доступ к основным государственным информационным ресурсам, что позволит добиться прозрачности и повышения эффективности работы всех ветвей государственной власти. Ведомственные базы данных должны стать взаимно прозрачными при условии выполнения требований информационной безопасности. Все сотрудники органов государственной власти, включая лиц, принимающих решение, должны будут стать активными пользователями своих автоматизированных рабочих мест. В противном случае непрерывный рост обрабатываемой управленческой и базовой информации, лимит времени на принятие решений не позволит решать задачи оперативного управления и обоснованного прогнозирования. Использование языков программирования высокого уровня, внедрение универсальных программных и технических решений приведут к снижению стоимости процессов информатизации управленческой деятельности и повышению ее эффективности. Особо следует отметить влияние информатизации управленческой деятельности на повышение обоснованности принимаемых оперативных решений и достоверности осуществляемых прогнозов устойчивого развития города.

В различных субъектах хозяйственной деятельности использование информационных технологий станет неременным условием успеха в бизнесе. На производстве невозможно добиться успеха без внедрения информационных систем комплексного назначения, прототипом которых сегодня являются ERP-системы. В банковском бизнесе и торговле — это внедрение электронных платежей, мониторинга рационального использования средств и маркетинга.

Без информатизации немыслимо дальнейшее развитие научных исследований. Многочисленные коллективы ученых научно-исследовательских учреждений и вузов страны станут, с одной стороны, одними из самых активных потребителей программно-технических решений и информационных услуг, а с другой — сами станут производителями интеллектуальных ценностей в области ИКТ.

Информационные технологии станут самым активным помощником населения в домашних условиях. Персональный компьютер — более компактный и более функциональный — должен стать достоянием каждого человека. Это не дань моде, а удовлетворение потребности в доступе к информационным ресурсам, в том числе сети Интернет, обмену информацией, это — решение учебных задач, управление, в том числе дистанционное, быто-

выми приборами самого различного назначения и т. д. При этом внедрение информационных технологий в бытовые условия будет сопровождаться созданием многофункциональных приборов. Продолжится процесс внедрения информационных технологий в личный транспорт горожан.

В здравоохранении прогнозируется создание мощных общедоступных банков данных и знаний, реализация в целом программы «Телемедицина». Без этого немыслимо проводить своевременную профилактику заболеваний, бороться с различного рода эпидемиями, что всегда сопутствует расширению связей любого субъекта в масштабе страны и мира. ИКТ станет неотъемлемой частью методики любого лечения.

Развитие всех видов городского транспорта, в том числе нетрадиционного, сегодня также невозможно представить без широкого использования информационных технологий — от решения задач диспетчеризации движения до автоматизированных систем управления транспортными средствами.

В образовании — это электронные библиотеки, электронные учебники и учебные пособия, создание единой информационной базы учебных заведений, выход на Российские и мировые информационные ресурсы, реализация дистанционного обучения, внедрение информационных технологий в методику преподавания. Без информатизации невозможно будет решить проблему овладения необходимой базой современных данных и знаний. Мероприятия по развитию единой информационной среды системы непрерывного образования должны быть нацелены как на совершенствование системы подготовки специалистов в области информационных и коммуникационных технологий, так и на подготовку специалистов в других сферах с использованием современных ИКТ. Наряду с подготовкой квалифицированных пользователей современных технологий особое внимание следует уделить подготовке разработчиков ИКТ.

Основными задачами данного направления являются:

- создание нормативно-правовой базы информатизации образования;
- создание в учреждениях высшего профессионального образования современной методической и материально-технической базы подготовки и переподготовки специалистов для сферы ИКТ;
- формирование необходимой кадровой, методической и материально-технической базы в образовательных учреждениях начального и среднего профессионального образования;
- развитие системы дистанционного обучения;
- развитие информационной и телекоммуникационной инфраструктуры в учреждениях общего среднего и высшего профессионального образования;
- реализация программ переподготовки кадров государственной и муниципальной службы, бюджетных организаций, развития среднего и высшего профессионального образования на базе ИКТ;

— формирование профессиональных образовательных программ и создание необходимых для их реализации аппаратных и программных средств.

*Развитие телекоммуникаций* должно базироваться на одобренной Правительством России Концепции развития телекоммуникационных услуг РФ на ближайшие 10 лет. Развитие телекоммуникационной и информационной инфраструктуры в соответствии с этой Концепцией относится к приоритетным направлениям государственной политики и с учетом формирования глобального информационного общества является необходимым условием подъема экономики страны, роста занятости и повышения культурно-образовательного уровня населения. В Концепции впервые говорится о рынке телекоммуникационных услуг и о том, как влиять на этот рынок, чтобы инфраструктура развивалась в интересах государственных органов управления, интересах населения. При этом необходимо создать условия и сформировать механизмы, обеспечивающие решение следующих основных задач:

— удовлетворение растущих потребностей в услугах отрасли и опережающее развитие ее инфраструктуры по отношению к темпам развития экономики в целом;

— ускоренное развитие рынка современных и высококачественных услуг отрасли (передача данных, электронная почта, услуги по доступу в сеть Интернет и услуги иных телематических служб, подвижная связь, услуги цифровых сетей с интеграцией обслуживания интеллектуальных сетей и др.);

— переход на цифровую технологию распространения телерадиопрограмм, обеспечивающую сокращение используемого в настоящее время частотного ресурса космических аппаратов при одновременном увеличении количества распространяемых программ;

— повышение эффективности использования телекоммуникационной инфраструктуры и инвестиционной привлекательности отрасли, становление добросовестной конкуренции.

Развитие общей телекоммуникационной инфраструктуры России должно быть направлено на непрерывное расширение сегментов рынка телекоммуникационных услуг, удовлетворение насущных потребностей населения и субъектов хозяйственной деятельности. Развитие мобильной связи в прогнозируемом периоде будет характеризоваться обострением конкурентной борьбы операторов сотовой связи, ежегодным увеличением количества абонентов в 1,5–1,8 раза и, как следствие, снижением тарифов на услуги. Передача данных, телекоммуникационные услуги, включая Интернет, будут развиваться особенно активно. В среднем по России количество абонентов Интернет увеличивается ежегодно на 50 %. Рост количества абонентов будет сопровождаться повышением качества услуг, снижением тарифов, приходом Интернет во все образовательные и научные учреждения, учреждения здравоохранения и культуры, органы государственной власти и местного самоуправления. Важнейшей составной частью развития общей те-

лекоммуникационной инфраструктуры России в прогнозируемом периоде является завершение создания и качественное развитие единой мультисервисной телекоммуникационной сети городов. Это реальный резерв повышения эффективности управления всеми сферами жизнедеятельности страны, резкого повышения быстродействия и качества функционирования ведомственных автоматизированных информационных систем, взаимодействия друг с другом, база доступа населения и хозяйствующих субъектов к информационным ресурсам через высокоскоростной Интернет. Таким образом, одну из важнейших ролей на рынке телекоммуникационных услуг будет сохранять телевидение. Операторы кабельного телевидения будут расширять свои возможности для оказания абонентам дополнительных услуг, в том числе:

- услуг по передаче данных, сигналов факсимильных сообщений, электронной почты и Интернета;

- услуг местной телефонной связи с выходом на сети связи общего пользования, междугородные и международные сети;

- услуг по сбору данных телеметрии для диспетчерских и инженерных служб различного назначения, услуг по распределению сигналов, необходимых для нужд охраны, видеонаблюдения и контроля жилых и нежилых помещений и зданий;

- услуги организации телекоммуникационной поддержки мероприятий гражданской обороны и других профильных услуг и т. д.

В целом, на основе долгосрочного прогноза состояния телекоммуникации и связи в России, прежде всего, реально предположить объединение всех локальных, корпоративных телекоммуникационных сетей в единую сеть передачи информации, которая, в свою очередь, должна иметь выход в глобальную информационную сеть, включая внеземные объекты. При этом предсказывается повышенное внимание к проблеме обеспечения защиты информации и сетей от внешних воздействий различного характера.

В основе проводных линий связи приоритет будет принадлежать оптоволокну, вполне реально применение новых материалов с высокопроводящими характеристиками. Для связи отдельных корпоративных сетей или для их подключения к глобальным сетям приоритет будет отдан беспроводным сетям — спутниковым линиям связи, открытым лазерным каналам и др. Для передачи информации на большие расстояния вполне реально использовать энергетические сети.

Первый этап перехода к информационному обществу был нацелен на создание социальных, экономических и технических условий формирования и начального удовлетворения информационных потребностей населения и получил название, как выше указывалось, этапа компьютеризации. На этом этапе предусматривается опережающее развитие научно-технических направлений, непосредственно обеспечивающих создание и эффективное применение новых информационных технологий, модернизацию конструкторской, технологической и про-

мышленных баз производства информационных средств и их элементов, экстенсивное распространение вычислительной и микропроцессорной техники на различные области человеческой деятельности. Начинает создаваться система, обеспечивающая формирование всеобщей компьютерной грамотности как основы воспитания информационной культуры населения. В соответствии с этим в развитии образования следует выделить как самостоятельный также этап компьютеризации образования. Домашний компьютер в современных социально-экономических условиях стал основным элементом поддержки учебного процесса на всех уровнях обучения, явился средством выхода пользователей в мировые информационные сети и доступа к мировым информационным ресурсам.

Второй этап перехода к информационному обществу предполагает развитие информационной инфраструктуры каждой страны и обеспечение условий для включения ее в состав мировой структуры информационного общества. Этот этап может быть назван *этапом персонализации информационного фонда и интеграции информационных сетей*. Базой его реализации являются новые информационные ресурсы, представленные на основе коммуникационных технологий в единой мировой сети. Этап характеризуется компьютерным освоением информационного фонда, загрузкой его в базы данных, объединенных в локальные и корпоративные информационные сети. Свободный доступ к информации, хранящейся в таких базах, имеет только ограниченный круг пользователей. Происходит подключение этих сетей к глобальным сетям и их интеграция. Продолжается формирование информационной культуры населения. В соответствии с этим этапом перехода к информационному обществу в системе образования должна решаться задача интеграции информационных фондов при формировании распределенных банков данных и баз знаний с удаленным доступом к ним.

К проблемам образования на втором этапе следует отнести:

- представление информационных ресурсов российского образования в мировой образовательной системе;

- организацию свободного удаленного доступа преподавателей и студентов, учителей и учеников к информационным образовательным ресурсам;

- перевод методических, учебных пособий и учебников на новые виды машинных носителей с использованием мультимедиа и Web-технологий;

- достижение единства теории предмета, методики его изучения и средств их представления на базе перспективных информационных технологий;

- создание виртуальных школ и университетов, поддерживающих дистанционное образование.

Третий этап формирования информационного общества характеризуется обеспечением свободного доступа ко всей информации, накопленной человечеством, возможностью не только пользо-



ся, но и непосредственно пополнять городской, общегосударственный и мировой информационные фонды и может быть назван *этапом социализации и актуализации информационного фонда*. Объединение всех информационных систем в единую информационную сеть не только многократно усиливает интеллектуальные способности жителей, охваченных этой сетью, но и создает новые возможности, которые присущи новому качественному образованию, а именно коллективному разуму. Информационный фонд становится достоянием практически каждого жителя города и превращается в основной ресурс развития общества. Можно считать, что в результате выполнения третьего этапа формирования информационного общества будет в основном завершено. В соответствии с задачами третьего этапа перехода к информационному обществу основной проблемой образовательной системы является организация свободного удаленного доступа к информационным образовательным ресурсам. Такие ресурсы должны храниться в распределенных базах знаний. Наряду с программно-аппаратными проблемами их реализации остаются проблемы формализации и представления знаний, проблемы разработки методики использования удаленных информационных ресурсов в учебном процессе и в организации образовательной системы в целом.

Интенсивное развитие информационной индустрии не может не отражаться на потребностях отраслей экономики России в подготовке квалифицированных специалистов в области информационных систем и технологий. В международной образовательной практике направление подготовки кадров в области информационных технологий (ИТ) получило название «Computing» и первоначально включало два направления Computer Science и Computer Engineering (в отечественном образовании близкими направлениями являются «Прикладная математика и информатика», «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы»). Кардинальные изменения в области ИТ (Интернет, мобильная связь, индустрия информационных ресурсов) привели к формированию и быстрому развитию новых направлений ИТ (электронные библиотеки, биоинформатика, квантовая информатика, виртуальные предприятия и организации). Как следствие, произошедшие изменения вызвали новый подход к ИТ как научному и образовательному направлению и обусловили необходимость консолидации усилий мирового сообщества в формировании целостного подхода к подготовке профессиональных кадров. Эти оценки и результаты нашли отражение в документе «Computing Curricula 2001» (CC2001), подготовленном совместными усилиями IEEE и ACM.

На основе анализа изменений в области ИТ за последнее десятилетие, а также ее современного статуса в системе университетского образования в CC2001 констатируется, что: ИТ сформировалась как самостоятельная образовательная дисциплина, которая имеет фундаментальное значение для подготовки кадров по всем образовательным на-

правлениям, выполняя в современном образовании роль базовой интегральной дисциплины, такой же как, например, математика для естественнонаучных направлений обучения. Другим важным принципом, сформулированным в CC2001, является концепция обучения ИТ-профессии, ставящая целью подготовку ИТ-специалистов для исследовательских лабораторий, индустрии и бизнеса, а не выпускников университетов, прослушавших много курсов, но не подготовленных к конкретной работе. На основе этих принципов в CC2001 разработан подход к базовому обучению на степень бакалавра по различным направлениям специализации в ИТ:

— определен состав областей и объем знаний для базового высшего образования (подготовки бакалавров) с детализацией до уровня отдельных тем (более 130 тем);

— определено ядро объема знаний как общей части учебных программ обучения различным направлениям ИТ;

— разработан набор педагогических стратегий (16 стратегий) и моделей построения учебных программ;

— разработано более 80 типовых программ учебных курсов, воплощающих различные педагогические подходы к обучению;

— установлены принципы аккредитации и сертификации учебных программ.

Ниже приведен список основных направлений области ИТ, указанных в CC2001.

1. Artificial intelligence (Искусственный интеллект).
2. Bioinformatics (Биоинформатика).
3. Cognitive science (Когнитивная наука).
4. Computational science (Вычислительная наука).
5. Computer science (Компьютерные науки).
6. Database engineering (Технологии баз данных).
7. Digital library science (Электронные библиотеки).
8. Graphics (Машинная графика).
9. Human-computer interaction (Человеко-машинное взаимодействие).
10. Information science (Информационная наука).
11. Information systems (Информационные системы).
12. Instructional design (Архитектура ЭВМ).
13. Knowledge engineering (Инженерия знаний).
14. Learning theory (Теория обучения).
15. Management information systems (Информационные системы управления).
16. Multimedia design (Технологии мультимедиа).
17. Network engineering (Сетевые технологии).
18. Performance analysis (Анализ производительности).
19. Scientific computing (Автоматизация научных исследований).
20. Software architecture (Архитектура программного обеспечения).
21. Software engineering (Проектирование программного обеспечения).
22. System administration (Системный менеджмент).
23. System security and privacy (Безопасность ИТ).
24. Web service design (Web-технологии).

Необходимость международного сотрудничества в образовательной сфере требует сопоставления образовательных стандартов. Федеральный закон РФ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» предусматривает две модели обучения: одноступенчатое и двухступенчатое образование.

Одноступенчатое — квалификация специалиста (не менее пяти лет). Двухступенчатое — сначала квалификация бакалавра (не менее четырех лет), затем квалификация магистра (еще не менее двух лет). В международной образовательной системе используется вторая модель, поэтому требуется согласование отечественных и международных образовательных стандартов, разработка Государственных образовательных стандартов подготовки бакалавров и магистров по специальности. Это позволит успешно функционировать на мировом рынке образовательных услуг. Особое внимание, как выше указывалось, следует уделить подготовке разработчиков информационных технологий и систем.

В этом направлении в России исторически первой по инициативе УМО вузов по университетскому политехническому образованию при МГТУ им. Н. Э. Баумана была организована подготовка инженеров по межотраслевой специальности 071900 — «Информационные системы (по областям применения)». Приказом Государственного Комитета РФ по высшему образованию Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования и государственные требования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 071900 — «Информационные системы (по областям применения)» были введены в действие с 1 декабря 1994 г. Направление 654700 — «Информационные системы» (ИС) единственной специальностью 071900 — «Информационные системы и технологии» (ИСТ) было введено в числе направлений подготовки и специальностей высшего профессионального образования в соответствии с приказом министра образования РФ от 02.03.2000 г. за № 686. Одновременно были разработаны и утверждены Государственный образовательный стандарт (ГОС) высшего профессионального образования и примерный учебный план по направлению подготовки дипломированного специалиста 654700 — ИС.

В 2002 г. в направлении подготовки дипломированных специалистов 654700 — ИС была открыта вторая специальность 073700 — «Информационные технологии в образовании» (ИТО). В экспериментальном порядке с 2003/2004 учебного года в 12 вузах была введена подготовка бакалавров и магистров по направлению 554400 — «Информационные системы». В настоящее время обозначились новые сферы деятельности, в которых остро ощущается потребность в разработчиках информационных технологий. К ним, в первую очередь, можно отнести дизайн, медиаиндустрию, менеджмент, инфокоммуникации и т. д. Необходимость открытия новых специальностей в направлении 654700 — «Информационные системы» определяется следующими факторами:

— переход к информационному обществу требует поддержки информатизации, устранения разрыва в подготовке специалистов в области информационных технологий и информационных систем;

— практическая потребность в специалистах по информационным системам подтверждается тем, что специальности 071900 — ИСТ и 073700 — ИТО открыты в настоящее время более чем в 70 вузах России.

По мнению научно-педагогической общественности целесообразно сформировать новые информационные специальности по областям деятельности: дизайн, медиаиндустрия, научные исследования, менеджмент, защита информации и т. д. Актуальность открытия новых программ высшего профессионального образования в предметной области информационных систем и технологий обосновывается следующими причинами:

— в современных условиях происходит быстрая смена корпоративных информационных систем, модернизация технического фундамента и программных средств, что вынуждает предприятия быстро перестраивать, перепроектировать корпоративные информационные системы (КИНС) и информационные технологии;

— наиболее ответственным и достаточно трудоемким остается этап системного анализа производственной системы и ее информационной среды, который до настоящего времени остается слабоформализованным;

— в процессе проектирования и реинжиниринга корпоративных информационных систем требуется оптимизировать затраты на приобретение средств вычислительной техники и программного обеспечения, наладку, администрирование и сопровождение программных систем; существующие подходы к проектированию таких систем в недостаточной степени решают эти проблемы;

— недостаточно разработаны вопросы автоматизированного перехода от анализа информационных процессов и потоков в распределенной производственной системе к требуемой конфигурации программных и аппаратных средств;

— в современных корпоративных информационных системах содержится большое количество избыточной информации, поэтому представляется целесообразным разработку методов сжатия избыточности путем анализа семантических свойств информационных процессов в распределенных системах;

— имеющиеся в современных условиях инструментальные средства не в полной мере решают перечисленные выше проблемы, поэтому необходимо дополнение их новыми теоретическими моделями и методами и соответствующими автоматизированными средствами, что может быть сделано только профессиональными специалистами в области информационных систем различного профиля.

Таким образом, основными путями совершенствования подготовки кадров в области информационных технологий, оправдавшими себя к настоящему времени, можно считать следующие.

1. Сближение отечественных стандартов в области ИТ с международным стандартом СС2001. Это позволит иметь достаточно широкое представительство России на мировом рынке образовательных услуг, оцениваемом в миллиарды долларов. В частности, большой спрос имеет магистерское обучение. Обладая значительным научным и педагогическим потенциалом, многие ведущие ВУЗы страны могли бы плодотворно работать в этом секторе услуг. Параллельно может быть расширено и обучение наших студентов за рубежом, как на уровне бакалавра, так и магистра. При этом необходимо сохранить и развить сильные стороны отечественной высшей школы, обратив внимание на фундаментальную и математическую подготовку выпускников.

2. Корректировка существующих отечественных образовательных стандартов в области ИТ:

— в плане создания целостной системы подготовки ИТ-кадров на основе существующих взаимосвязанных стандартов;

— в направлении более четкого разграничения предметных областей (теоретическая поддержка, проектирование, сопровождение, использование компонент ИТ и комплексного использования ИТ);

— в плане ориентации подготовки специалистов на конкретную работу в связи с потребностями рынка.

3. Расширение перечня специальностей магистерской подготовки, ориентированных на новые актуальные направления ИТ.

4. Развитие системы переподготовки кадров в области ИТ, методологически связанной с существующими образовательными стандартами.

5. Модификация рабочих программ общепрофессиональных и специальных дисциплин с учетом сложившихся тенденций в области ИТ.

6. Создание набора педагогических стратегий и моделей построения учебных программ в области ИТ.

7. Модернизация лабораторной базы с оснащением современными компьютерами, расширением среды телекоммуникаций, приобретением лицензионных программных средств.

## Литература

1. **Никандров Н. Д., Советов Б. Я.** Приоритетные направления информатизации образования // Тр. конф. «Региональная информатика РИ-2002». — СПб., 2003.
2. **Советов Б. Я., Цехановский В. В.** Информационные технологии. — М.: Высшая школа, 2003.
3. **Федоров И. Б., Коршунов С. В., Советов Б. Я.** Новые специальности в направлении подготовки «Информационные системы» // «Информационные технологии». — Вып. 8. — М., 2002.

**А. В. Матвеев, В. П. Котов**

**Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза: Учеб. пособие / СПб.: СПбГУАП, 2004. — 104 с. ISBN 5-8088-0103-6**

Учебное пособие подготовлено в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта по специальности 656600 "Защита окружающей среды". В нем освещаются вопросы организационно-правовых основ проведения экологической экспертизы (ЭЭ) и оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), разъясняются экологические требования к созданию и эксплуатации хозяйственных и иных объектов, рассматриваются этапы процедуры ОВОС и ЭЭ, даются теоретические и практические рекомендации при проведении ОВОС и ЭЭ, а также порядок оформления документации для принятия управленческих решений.

