**Проблемы информатизации наукоемких технологий обучения**

Ю.М. Вишняков С.И. Родзин

**Общие проблемы информатизации образования**

В XXI веке высшее образование превратится в источник стратегических ресурсов, определяющих людские и технологические ресурсы общества. Россия переживает период значительных перемен, период изменения общественного сознания. Смещаются понятия, возрастает острота социальных, культурных, экономических проблем. Серьезные изменения происходят в организации и процессе образования, как одного из важнейших аспектов развития и использования людских ресурсов [1]. Поэтому университеты, стремящиеся занимать достойное место в российском обществе, не могут отказываться от принятия определенной стратегии развития высшего образования.

В значимости можно выделить следующие ключевые проблемы региональных университетов :

- смена генотипа высшего образования, переход от централизованной системы с плановым управлением, интегрированной с отраслями производства, к многопрофильному и многофункциональному университету. Особенно нужны такие университеты в настоящее время, когда требуется создать условия для подъема науки, культуры и промышленности регионов, добиться расширения прав и возможностей областей краев, полностью реализовать принципы университетской автономии;

- сохранность возможностей университетов как гарантов научно-технического и информационного потенциала региона, являющегося равноправным партнером внутри российского и международного интеллектуального сообщества;

- модернизации высшего образования, достижение мирового уровня в определенных звеньях обучения и науки.

Обеспечивая воспроизводство научного знания и культуры человека, университет имеет отчетливо выраженные собственные цели, обеспечивающие солидарность и жизнедеятельность академического сообщества, его способность одухотворять новые поколения, поднимая на более высокую ступень их общую, научную и профессиональную культуру. Следует констатировать, что иногда оценки потенциала университетов России отличаются некоторой тенденциозностью. Не соответствуют действительности декларации о мировом приоритете отечественной системы высшего образования. Столь же надуман и исторический гиперкритицизм, основанный на серьезном отставании российских университетов от мирового уровня. Несостоятельны и такие, более сбалансированные оценки, которые утверждают, что высокий потенциал университетов России сочетается с отсталой материально-технической базой. России не просто экономисты, юристы или инженеры, а компетентные профессионалы и личности, способные принимать самостоятельные решения. Такие качества позволяет приобрести лишь хорошо отлаженный, эффективно функционирующий и открытый для новаций механизм университетского образования, причем не просто за счет наращивания "мускулов" технических средств, а за счет применения наукоемких технологий обучения (НТО), предоставляемых в распоряжение преподавателя и студента с помощью современных программно-аппаратных компьютерных средств[2].

Отвечающей задачам и требованиям времени может быть признана такая НТО, в основу которой положены:

- структуризация знаний, отобранных из сформированного объема содержания образования;

-когнитивная грамотность, определяющая умение владеть методами и приемами использования знаний;

- индивидуально-личностные качества, отражающие ориентацию личности на создание общественно-полезного продукта, на совершенствование, самовоспитания на основе духовности и нравственности, на познание и следование принципам валеологии - основам здорового образа жизни.

Общеизвестны сегодняшние трудности внедрения информационных технологий в университетах России:

- неподготовленность значительной части преподавательского состава к освоению информационных технологий и введению их в практику преподавания;

- уход части лучших преподавателей из университетов в коммерческие структуры;

-инерционность в преподавании ряда традиционных общеобразовательных учебных курсов, имеющих многолетние традиции, методики и преемственность;

- финансовые проблемы, связанные с тем, что "малая" информатизация оказывается неэффективной, а "большая" - чрезмерно дорогой и не дающей сиюминутной отдачи.

В этой связи актуальной видится такая информатизация НТО, используемых в учебно-познавательном процессе, которые осуществляли бы поддержку процессов отбора и структуризации знаний, создавали нарастающий во времени и адекватный интеллектуальному развитию тренинг по формированию и возвышению индивидуальной системы знаний.

**Состояние и прогнозирование тенденций информатизации в университете и на факультете**

В ТРТУ наблюдается устойчивая тенденция ускорения информатизации процесса обучения в условиях многоуровневой подготовки специалистов на основе рейтинговой системы обучения РИТМ. Характерной особенностью работы по информатизации в университете является переход от фрагментарной к широкомасштабной информатизации, основанной на создании информационных ресурсов (базы данных, базы знаний, электронные библиотеки и т.д.), развитии телекоммуникаций, создании программного обеспечения сетевых информационных технологий, разработке концептуальных и методологических основ информатизации научных исследований. Помимо информационных технологий, являющихся основными элементами собственно учебного процесса, в университете больше внимания стали уделять внедрению и сопровождению, так называемых, обслуживающих технологий (электронный учебник, мультимедиа, экспертные системы, издательские системы, видео реклама).

Однако следует констатировать тот факт, что принятые сегодня в университете технологии обучения не удовлетворяют требованиям времени и не отвечает современному уровню в области новых информационных технологий. Более того, расширение номенклатуры специальностей, насыщение учебного плана лабораторными занятиями, борьба кафедр за нагрузку, а не за студента, смешение стандартов образовательных программ различного уровня уже вступили в противоречие с качеством обучения, привели к увеличению средней нагрузки на преподавателя. Резервы экстенсивных путей решения учебных проблем исчерпаны. Решение о введении планирования нагрузки кафедрам от контингента студентов предоставляет кафедрам большую самостоятельность в составлении учебных планов и выборе форм обучения, позволяет говорить об индивидуализации обучения и переходе на новые образовательные технологии на базе компьютеризации. Кафедра превращается, как это и определено Законом об образовании и Уставом университета, в основное звено учебной, научной и хозяйственной деятельности. Параметрами качества этой деятельности являются новый набор, конкурс, заработанные внебюджетные средства и реальное сложившееся мнение внутри и вне университета, как о выпускниках соответствующих специальностей, так и самих этих выпускников о выпускающей кафедре.

Попробуем на примере факультета (ФАВТ) как одного из структурных подразделений университета, в основном занятого подготовкой специалистов по направлению 552800 (Информатика и вычислительная техника), проанализировать состояние, перспективы развития и принципы информатизации НТО на основе системы РИТМ при многоуровневом образовании.

На ФАВТ завершена работа по лицензированию и формированию многоуровневой системы подготовки бакалавр - дипломированный специалист - магистр. На базе рейтинговой системы РИТМ удалось расширить долю индивидуального и самостоятельного обучения студентов. Это значит, что многие виды учебной деятельности теперь переложены на информационные технологии (банки индивидуальных творческих заданий, курсовых и лабораторных работ, электронные конспекты и учебники, компьютерные модели по предметным областям, сетевые технологии доступа к информации, методическое обеспечение, ориентированное на самостоятельное и индивидуальное обучение). Кафедры факультета постепенно расширяют спектр образовательных услуг от краткосрочных курсов переподготовки в области информационных технологий до параллельного (дополнительного) высшего образования. Как и раньше главной задачей является реализация государственных образовательных стандартов, согласование учебных планов, подготовка комплекса организационных мероприятий для осуществления учебного процесса. Кафедры ФАВТ нацелены на подготовку учебно-методического обеспечения под заказ творческими коллективами с достойной оплатой результатов труда. Заказы на учебно-методическую работу авторским коллективам выдаются на конкурсной основе.

Для приведения содержания учебных дисциплин в соответствие с мировым уровнем информационных технологий и оперативного внесения появившихся новаций в этой области в учебный процесс на ФАВТ создана международная учебно-научная лаборатория. В лаборатории организован фонд передового программного обеспечения и предполагается апробация НТО с последующим внедрением в учебный процесс.

Повышение качества учебного процесса невозможно без решения трех взаимосвязанных задач:

- проведение НИОКР собственно в сфере информатизации НТО;

- развитие НТО для целей их внедрения во всех дисциплинах знаний;

- коммерческая реализация инновационных информационных технологий путем информатизации окружающего университета региона (общества) с целью получения средств для развития факультета, его кафедр и учебно-исследовательских лабораторий.

Эти задачи сформулированы с учетом требований перехода к экономике нового типа и обострением ситуации на рынке труда, который неизбежно поставит специалистов в конкурентные отношения.

Отказ от всеобщей занятости потребовал обоснования планов выпуска специалистов, изменения содержания и методов преподавания, иного взаимодействия с заказчиками. В этих условиях факультет должен быть конкурентоспособен, но для этого его необходимо превратить в региональный центр образования и науки в области новых информационных технологий и их прикладных применений. При этом как квалификация выпускаемых инженерных кадров, так и учебно-научная деятельность должны соответствовать современному мировому уровню в области аппаратного и программного обеспечения. На сегодня магистральный путь в мировой практике в области новых информационных технологий состоит в создании единых информационных пространств на основе глобальных и локальных сетей, связывающих информационные, автоматизированные и управляющие систем учреждений и предприятий. Основой для этого является ИНТЕРНЕТ/ИНТРАНЕТ технологии.

Кроме укрепления кафедр техникой необходимо поддерживать обще факультетский полигон современных средств вычислительной техники, где обеспечивается разработка и совершенствование учебных технологий и осуществляется ведение фонда программного обеспечения; а также создать свой издательский участок на базе современных средств множительной и копировальной техники (ризограф, мини типография и пр.).

Основной целью цикла компьютерных дисциплин следует считать формирование у каждого студента опыта и квалификации в использовании арсенала технических и программных средств для решения задач в выбранной отрасли знаний. Концепция информатизации НТО, принятая на ФАВТ, предполагает, что в ходе обучения студент должен:

- выработать навыки и приемы использования инструментальных средств для разработки, отладки и тестирования программ для проблемных задач выбранного профиля;

- научиться использовать интегрированные математические и графические пакеты для выполнения индивидуальных заданий и курсовых работ;

- научиться использовать СУБД для создания проблемных банков данных, их модификации и использования;

- научиться разрабатывать драйверы для нестандартных внешних устройств;

- овладеть технологией использования настольных издательских систем для оформления рефератов, докладов, статей;

- овладеть технологией использования сетевых аппаратных, программных и информационных ресурсов.

Более подготовленные студенты имеют возможность в рамках индивидуальных заданий получить навыки создания экспертных диагностических систем и систем искусственного интеллекта, реализации задач анализа и распознавания аудио- и видеосигналов с использованием средств мультимедиа.

Факультет ставит следующие цели развития сетевых технологий:

- повышение эффективности учебного процесса, научных исследований, методической и организационной деятельности, а также документооборота на основе использования сетевых технологий;

- совершенствование сетевых структур кафедр и образование общей локальной вычислительной сети (ЛВС) ФАВТ;

- обеспечение значительного повышения эффективности использования вычислительных ресурсов факультета в ЛВС ФАВТ;

- оптимальное использование возможностей корпоративной сети ТРТУ;

- подключение к мировому сообществу через Internet и оптимальное использование новых возможностей во всех видах деятельности факультета;

- целенаправленное и согласованное развитие сетевого аппаратного и программного обеспечения кафедр факультета на основе единой технической стратегии.

**Пути практического решения проблем информатизации НТО**

Следует подчеркнуть, что подобного рода методология планирования и прогнозирования может служить основой для мониторинга всего учебного процесса с использованием НТО. В частности, как и любая педагогическая система НТО включает в себя цель обучения, содержание обучения и способы достижения цели. В условиях рыночной экономики факультету нужно определиться,–для кого готовить специалистов и чему их учить.

В качестве возможных направлений факультет использует следующие пути практического решения этой проблемы:

При формировании цели обучения применяется экспертный метод, когда на основе государственных стандартов и мнения наиболее квалифицированных преподавателей вырабатывается учебный план специальности с учетом существующих и прогнозируемых тенденций развития данной специальности. Таким методом, например, на практике был произведен отбор учебных материалов по курсу "Основы информатики", значительно усилен блок дисциплин, связанных с компьютерной графикой.

При формировании содержания обучения используется факультетская модель специалиста по направлению "Информатика и вычислительная техника", которая предусматривает варианты адаптации специалистов к различным условиям работы.

Использование двухзвенной процедуры внедрения НТО в учебный процесс, когда инновационные разработки проходят своеобразную "обкатку" в созданной при факультете учебной лаборатории с участием студентов, а затем внедряются в учебный процесс.

Создание гибкой информационной базы по всем специальностям направления в виде учебников, учебно-методических разработок, как в печатном, так и в электронном виде. Разработка обязательного и рекомендуемого перечня прикладных программных средств, обеспечивающих информатизацию обучения по конкретной специализации студентов.

Главным стратегическим принципом факультета в выборе необходимого аппаратно-программного обеспечения информатизации НТО является внутренняя и международная интегрируемость всех программных компонентов. Более половины внебюджетных средств факультета направляются на укрепление учебно-лабораторной базы программно-аппаратными системами, являющимися в мировой практике наиболее массовыми, стандартизованными и перспективными. Тем самым на инструментальной основе реализован принцип опережающей, а не отстающей, как было до сих пор, компьютерной подготовки.

На факультете в качестве базовой аппаратной платформы информатизации выбраны IBM-совместимые ПЭВМ и Work Station, в качестве базового программного обеспечения - операционные системы MS DOS, OS/2, WINDOWS, WINDOWS NT, NOWELNET, UNIX, INTERNET/INTRANET и связанные с ними технологии обработки информации [3]. Базовыми приложениями являются системы искусственного интеллекта, организационные системы управления, CAD, мультимедиа, рекламно-издательские и др. Гибкость применяемой на факультете концепции НТО состоит в том, что при обязательном выполнении требований образовательных стандартов по направлению 552800 обеспечивается быстрое реагирование на складывающуюся на рынке труда конъюнктуру.

НТО представляет общий объем знаний в виде двух информационных полей, одно из которых определяется содержанием инвариантной части учебной технологии, другое - ее вариативной составляющей. Инвариантную часть формируют дисциплины обязательные для изучения по направлению 552800. Вариативная часть учебной технологии формируется из элективных дисциплин, набор которых представляет собой своего рода образовательные маршруты, ориентированные на индивидуализацию обучения и связанные друг с другом свойствами наследования и полиморфизма.

Опыт применения ЛВС в учебном процессе показывает, что подобные технологии не только обладают преимуществом, но и необходимы в современном информационном обществе. Развитие сетевых НТО позволяет объединять ЛВС, при этом обеспечивается возможность обмена информацией, представляющей взаимный интерес[4].

В заключении следует также отметить, что факультет внедряя концепцию информатизации НТО в учебный процесс, стремится согласовать представленную концепцию с программами информатизации на всех уровнях "восходящего" образования, создав для этих целей в городах региона базовые школьные лицейские классы, и филиалы. В конечном счете все это должно обеспечить непрерывное развитие процесса информатизации образования без остановок и откатов назад.

**Список литературы**

Концепция системной интеграции информационных технологий в высшей школе. М.: РосНИИС, 1993.

Материалы заседания Международной Академии Информатизации, посвященной 50-летию ООН. М.: 1995.

Гилдер Дж. Программное обеспечение: переворот грядет. - Открытые системы, 1996, №3 (17), с.54-62.

Сергеев Р. Телекоммуникации и демократия. - Сети, 1997, октябрь (8) с.4.