

Раздел VII. Проблемы образования

УДК 321.3

В.В. Бова, В.В. Курейчик, Е.В. Нужнов, С.И. Родзин

КОНЦЕПЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СРЕДЫ ПОДДЕРЖКИ ИННОВАЦИОННОГО АСИНХРОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ*

Работа посвящена рассмотрению концепций организации компьютерной образовательной среды, актуальной для динамично развивающихся образовательных учреждений с высоким уровнем инновационности, стремящихся повысить свой рейтинг за счет предложения более качественных и нетрадиционных образовательных услуг, освоения новых направлений и форм обучения, реализации системы непрерывного образования, интеграции в межвузовское информационное пространство.

Индивидуализация; интеллектуализация; компьютерное обучение; асинхронное образование; дистанционные образовательные технологии; мультимедиа технологии.

V.V. Bova, V.V. Kureichik, E.V. Nuzhnov, S.I. Rodzin

INTEGRATED TOOL ENVIRONMENT ORGANIZATION CONCEPTS FOR INNOVATIVE ASYNCHRONOUS EDUCATION

This paper is devoted to consideration of organization concepts of computer educational environment relevant to the dynamic educational institutions with high levels of innovation, seeking to improve their rating by offering higher-quality and innovative educational services, development of new avenues and forms of learning, implementing a system of continuous education, integration into the inter-university information space.

Personalization, intellectualization; computer training, asynchronous education; e-learning technologies; multimedia technologies.

Введение. Важнейшими тенденциями повышения эффективности современных компьютерных средств поддержки процессов обучения являются *индивидуализация, интеллектуализация и веб-ориентация* традиционных обучающих систем, программ и технологий. Анализируя ситуацию в целом, следует отметить, что среди актуальных и наиболее востребованных веб-приложений важное место сегодня занимают *обучающие* веб-системы, что связано с появлением новых возможностей *компьютеризации* процессов обучения как за счет использования различных дистанционных образовательных технологий, так и на основе дальнейшей *интеграции* моделей, методов и средств информационно-коммуникационных технологий с обучающими системами в рамках единой архитектуры веб-систем.

Наследуя фундаментальные принципы представления и вывода знаний традиционных обучающих систем, веб-системы обладают целым рядом преимуществ, связанных с их общедоступностью, простотой распространения, удобством сопровождения, эффективностью и оперативностью обновления базы знаний (БЗ), мас-

* Работа выполнена при поддержке: РФФИ (грант № 09-07-00318), г/б № 2.1.2.1652.

штабируемой архитектурой, расширяющей функциональность системы с помощью дополнительных подсистем поддержки средств индивидуализации обучения.

Идея создания интегрированной инструментальной среды поддержки перспективных компьютерных образовательных технологий возникла у авторов еще в конце 90-х годов, когда передовые кафедры известных вузов страны стали интенсивно оснащаться компьютерными средствами обучения (КСО): учебными классами персональных компьютеров (ПК), рабочих станций и терминалов пользователей, программными средствами компьютерного обучения (ПСКО) и электронными образовательными ресурсами (ЭОР). Уже тогда были понятны главные составляющие этой идеи [1-2]:

- ◆ создать сетевую (распределенную) кафедральную аппаратно-программную среду поддержки учебного процесса, научных исследований и разработок;
- ◆ объединить все имеющиеся и новые разработки кафедры: КСО а также программные продукты, разработанные в результате научных исследований, в единое целое – компьютерную образовательную среду (КОС);
- ◆ сделать КОС развиваемой (наращиваемой и расширяемой) на аппаратном, программном, информационном и методическом уровнях;
- ◆ сделать КОС инструментальной, обеспечив преподавателям облегченные возможности разработки своих ЭОР и ПСКО;
- ◆ создать единое компьютерное хранилище данных всех участников учебного процесса;
- ◆ сделать КОС экспериментальным полигоном для широкого внедрения и использования современных и перспективных компьютерных, информационных, интеллектуальных и образовательных технологий, передовой компьютерной техники и сетевой аппаратуры, средств мультимедиа, а также передовых программных систем различного назначения;
- ◆ постоянно наполнять и развивать КОС за счет разработки новых электронных и компьютерных учебников, учебных пособий, лабораторных практикумов, задачников, решебников, презентаций, раздаточных материалов, банков тестовых заданий и т.п.;
- ◆ создать в КОС электронные библиотеки по всем учебным специальностям и дисциплинам, направлениям научных исследований и разработок.

Концептуальная модель КОС. Необходимость концептуального, системного осмысления компьютеризации образовательных процессов возникает в силу того, что требования к уровню профессионализма современных специалистов, возможности его достижения на основе теоретически обоснованных подходов в области информатизации и накопленный передовой теоретический и научно-практический опыт требуют тесной интеграции.

В основу организации и построения КОС целесообразно положить целый ряд всесторонне проработанных, продуктивных, проверенных временем и личным опытом авторов концепций. Целью реализации таких концепций является системная организация КОС на основе комплексной компьютеризации всех видов деятельности в интересах повышения эффективности подготовки специалистов. Не претендуя на полноту охвата, отметим важнейшие из подобных концепций.

1. Концепция среды поддержки. Термин «среда», как известно, имеет два значения: *medium* – носитель информации; *environment* – окружение [2]. Характерные признаки среды: самодостаточность и полнофункциональность – из среды не надо выходить, в ней можно выполнить все намеченную работу до конца.

2. Концепция многоуровневой организации аппаратного, программного и информационного обеспечения. Исходя из сложности и разноуровневости про-

блем, задач, функций и компонент создаваемой КОС, архитектура компонентов ее обеспечений должна быть, в общем случае, иерархической, многоуровневой. Уровни являются достаточно независимыми, взаимодействуют через строго определенные интерфейсы, их мощность возрастает снизу вверх. Именно тогда можно сначала укрупнено спланировать организацию и функциональное наполнение КОС сверху вниз, а затем, снизу-вверх проводить детализацию, реализацию и модернизацию функций, открываются широкие возможности замены компонентов и эволюционного развития всей среды [2].

3. Концепция интеграции аппаратного, программного, информационного и методического обеспечения. Открывает возможности создания гетерогенных аппаратных структур (серверы, ПК, рабочие станции, терминалы). Кроме того, на основе известных интерфейсов появляется возможность включать в среду необходимые популярные программные продукты и системы, причем они могут относиться к любому уровню иерархии КОС. Информационная интеграция может проявляться, например, в активных ссылках на образовательные ресурсы Internet. В рамках методической интеграции это могут быть ссылки на альтернативные методики и соответствующие методические материалы.

4. Концепция инноваций. Инновации в информатике и информационно-коммуникационных технологиях (ИКТ) – одно из ключевых направлений инновационного развития бизнеса, экономики и образования в мире. Глобальные Инновации – это Internet и Internet-технологии с сайтами, серверами, порталами, Internet-магазинами и дистанционным обучением, с электронными библиотеками и энциклопедиями, глобальными системами. Инновация – это результат разработки и получения нового знания, ранее не применявшейся идеи по обновлению технологии; изделия; организационные формы (образование, управление, организация труда, обслуживание, наука, информатизация и т.д.) и последующий процесс внедрения (производства), с получением дополнительной ценности (прибыль, коренное улучшение, прогресс). Инновации в бизнесе, экономике и образовании подразделяются на инновационные идеи, инновационные проекты, инновационные продукты, инновационные технологии [3].

5. Концепция стандартизации и типизации. Прежде всего, она проявляется в использовании стандартных компонентов всех обеспечений КОС. Кроме того, при расширенном толковании, она связана с использованием типовых способов и форматов представления текстовой, графической и ММ информации. Применительно к представлению учебных материалов (УМ) целесообразно использовать стандарты представления и хранения, например, SCORM. Модель SCORM – промышленный стандарт для обмена учебными материалами на базе адаптированных спецификаций, описывающих обеспечение многократного использования учебных модулей, интероперабельность учебных курсов (их использования в средах различных КОС), легкое сопровождение и адаптацию курсов, ассемблирование контента отдельных модулей в учебные пособия в соответствии с индивидуальными запросами пользователей [4].

6. Концепция мультимедиа (ММ). ММ – это особый обобщающий вид информации, которая объединяет в себе как традиционную статическую визуальную информацию (текст и графику), так и динамическую информацию разных типов (речь, музыку, видеофрагменты, анимацию и т.п.), то есть содержит средства информации, протяженные (проигрываемые) во времени. В широком смысле ММ обозначает спектр информационных технологий, использующих специальные программные и технические средства с целью наиболее эффективного воздействия на пользователя (ставшего одновременно и читателем, и слушателем, и зрителем) [5].

Известно, что оптимальное представление информации позволяет обучаемым принимать то или иное решение быстрее, без обычных длительных размышлений. Сознание человека концентрирует вместе, соединяет в единый образ информацию, пришедшую по различным каналам восприятия, в число которых входят: слуховой, зрительный, осязательный (тактильный), сенсорный, осязательный. Использование ММ в образовании обеспечивает возможность интенсификации процесса обучения и повышение его эффективности за счет одновременного использования нескольких каналов человеческого восприятия и более выразительных, чем текст, средств. ММ является исключительно полезной и плодотворной образовательной технологией, именно благодаря присущим ей качествам интерактивности, гибкости и интеграции различных типов учебной информации, а также благодаря возможности учитывать индивидуальные особенности обучаемых и способствовать повышению их мотивации [6].

7. Концепция интерактивности. В широком смысле интерактивность предполагает взаимодействие любых субъектов друг с другом и использованием доступных им средств и методов. При этом предполагается активное участие в диалоге обеих сторон: обмен вопросами и ответами, управление ходом диалога, контроль над выполнением принятых решений и т.д. Интерактивность позволяет, в определенных пределах, управлять представлением информации: обучаемые могут индивидуально менять настройки, изучать результаты, а также отвечать на запросы программы о конкретных предпочтениях пользователя. Интерактивность отражает одну из фундаментальных характеристик процесса обучения – взаимовлияние. Она рассматривается и как оценка самих коммуникационных технологий, и как критерий качества и эффективности обучающих программ. Развитие новых методов обучения на базе современных ИКТ (гипертехнологий, искусственного интеллекта, мультимедиа, телематических систем и других) представляет собой реализацию принципа интерактивности в новых формах.

8. Концепция вариативности обучения. Обеспечивает возможность использовать различные способы обучения (аудиторное, дистанционное) и виды учебных занятий одновременно (лекции, лабораторные практикумы, самостоятельные групповые и индивидуальные работы). Концептуальными компонентами модели смешанного обучения (blended learning), как модели использования распределенных ЭОР в очном обучении с применением элементов асинхронного и синхронного дистанционного обучения являются два аспекта [7]:

- ◆ содержательный – спроектированное содержание обучения должно сочетать, с одной стороны, современные научные знания и общественные потребности в изучаемой дисциплине, с другой, личностно-значимые задачи, способствующие развитию обучающегося как специалиста;
- ◆ инструментальный – процедура реализации процесса смешанного обучения должна основываться на применении технологии ДО, включении оценочно-результатирующих блоков, описывающих критерии и показатели качества подготовки обучающихся.

Эти аспекты влияют на выбор организационных форм совместной деятельности обучающегося и обучающего. В процессе конкретной реализации смешанного курса обучения комплекс организационных форм должен сочетать групповые и индивидуальные, реальные и виртуальные формы (помимо традиционных форм лекций, семинаров, лабораторных работ). Средства обучения должны выбираться сообразно целям, содержанию, формам и методам обучения, с учетом их адекватности и эффективности при сочетании в учебном процессе.

9. Концепция дистанционного обучения (ДО). Мировые тенденции все ярче показывают, что будущее связано с гибкими моделями образовательного процесса,

в котором активно используются различные средства, методы и технологии, в том числе и дистанционные [8]. Основными целями использования дистанционных образовательных технологий (ДОТ) являются:

- ◆ диверсификация технологий образования в соответствии с современными мировыми тенденциями;
- ◆ максимальное удовлетворение высокого спроса на качественные образовательные услуги (подготовка абитуриентов, общеобразовательные программы, высшее профессиональное образование, повышение квалификации, профессиональная переподготовка);
- ◆ участие в едином образовательном пространстве мирового сообщества, в том числе обмен и полноценное использование полного спектра информации, взаимодействие с другими участниками мировой образовательной системы;
- ◆ преодоление территориальных барьеров для обучения и обеспечение доступности обучения для всех слоев населения;
- ◆ интеграция ДОТ и новых форм обучения с классическими формами обучения с целью повышения их эффективности. Внедрение современных инструментальных средств контроля качества образования.

Использование ИКТ и ДОТ позволяет: создать и развивать полноценную систему ДО, развивать новые современные методы обучения, создавать и адаптировать образовательные материалы в качественно новых формах.

10. Концепция асинхронного обучения. Ее реализация требует применения специальной технологии ДО – совокупности методов, форм и средств взаимодействия с субъектом образовательного континуума в процессе самостоятельного, но контролируемого освоения им определенного массива знаний. Содержание, предлагаемого к освоению знания, должно сосредоточиваться в специальных курсах, в банках данных и знаний и т.д. Варианты реализации концепции асинхронного обучения Computer Based Training (CBT) и Web-based Training (WBT) основываются на трех взаимосвязанных компонентах процесса обучения, при которых образовательная коммуникация между участниками учебного процесса осуществляется асинхронно, посредством телекоммуникационных средств:

- ◆ программы обучения, обучающие материалы (контент) и их разработка;
- ◆ доставка обучения, индивидуализация процесса для каждого обучающегося, персонализация его программы и его контента;
- ◆ управление учебным процессом, оценка его результатов, внесение изменений.

11. Концепция альтернативного обучения. Одним из приоритетов разработки современных образовательных технологий и их внедрения в учебный процесс, в частности технологий e-learning, проектного обучения, дистанционного обучения становится асинхронность высшего образования, когда на старших курсах студент получает право определить индивидуальную траекторию своего обучения. Нелинейность системы обучения имеет значительные преимущества: гибкость обучения, индивидуальный подход к каждому студенту, возможность получения одновременно более одной специальности, неограниченность сроков обучения и т.д.

Особенностями организации учебного процесса с использованием системы альтернатив являются [8]:

- ◆ асинхронная схема организации учебного процесса, обеспечивающая студентам свободу в выборе последовательности изучения отдельных учебных дисциплин образовательной программы по избранному им направлению подготовки или специальности;

- ◆ возможность личного участия каждого студента в формировании своего индивидуального учебного плана;
- ◆ возможность выбора преподавателей, обеспечивающих учебный процесс по части учебных дисциплин;

Концепция альтернативных форм обучения и программа ее реализации является основой подготовки специалиста нового уровня с целью повышения конкурентоспособности выпускников.

12. Концепция индивидуализации обучения. С одной стороны она связана с уменьшением числа студентов, приходящихся на одного преподавателя, индивидуализацией учебных заданий и контроля знаний, с другой – с повседневным поиском эффективного пути обучения каждого студента.

Решая организационно-содержательные проблемы индивидуализированного обучения, необходимо учитывать:

- ◆ логику построения содержания образовательных программ в соответствии с тенденциями модернизации образования и актуальными запросами обучающихся;
- ◆ логику реализации информационных и образовательных технологий (цель → содержание → коммуникации), основанную на адекватных электронных средствах учебного назначения, учитывающих принципы сетевого взаимодействия;
- ◆ логику системы организации сетевого обучения (анализ возможностей компьютерных систем, обеспечивающих персонализированный и настраиваемый интерфейс для реализации востребованного профессионального содержания – дерево целей, как эталон компетенций достижения профессионального содержания – критерии качества, как основание для подтверждения степени соответствия компетенций обучающегося и разработки пакета диагностических заданий – содержание учебной программы, как модуля образовательной программы – электронные средства и коммуникационные технологии для реализации сетевого взаимодействия).

Заключение. Для реализации перспективных возможностей компьютерных образовательных и информационных технологий в учебном процессе необходим поиск путей их эффективного внедрения. Тема и вопросы, затронутые в данной статье, действительно актуальны. Более того, они представляют практический интерес и для разработчиков программных систем в смежных проблемных областях: гуманитарных, социальных, экономических, юридических. Практическая реализация подобных концепций в учебном процессе обеспечит устранение недостатков существующей системы образования и значительную интенсификацию процессов обучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бова В.В., Курейчик В.В., Нужнов Е.В., Родзин С.И. О содержании университетской подготовки в области перспективных информационных и образовательных технологий. Часть 1 // Труды конгресса по интеллектуальным системам и информационным технологиям «AIS-IT'09». Научное издание в 4-х томах. – М.: Физматлит, 2009. – Т. 2. – С. 331-338.
2. Нужнов Е.В., Сердюков В.Г. Проблемы реализации интегрированной инструментальной среды компьютерного обучения и самообучения // Известия ТРТУ. – 2000. – № 2 (16). – С. 302-308.

3. Курейчик В.М., Писаренко В.И., Кравченко Ю.А. Инновационные образовательные технологии в построении систем поддержки принятия групповых решений // Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск "Интеллектуальные САПР". – 2008. – № 4 (81). – С. 216-221.
4. Бова В.В. К вопросу о построении инфологической модели представления образовательного контента в интегрированной научно-образовательной среде // Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск "Интеллектуальные САПР". – 2007. – № 2 (77). – С. 200-206.
5. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Мультимедиа в образовании. – <http://www.ido.edu.ru/orop/mm/>.
6. Нужнов Е.В. Перспективные информационные технологии и среды: Учебное пособие. Часть 2. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004. – 122 с.
7. Бова В.В. Методы поддержки принятия решений в построении адаптивных моделей образовательных процессов // Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск "Интеллектуальные САПР". – 2008. – № 4 (81). – С. 221-226
8. Норенков И.П., Зимин А.М. Информационные технологии в образовании. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004.

Бова Виктория Викторовна

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

E-mail: vvbova@yandex.ru.

347928, г. Таганрог, Некрасовский, 44.

Тел.: 88634371651.

Кафедра систем автоматизированного проектирования, старший преподаватель.

Bova Viktoria Viktorovna

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: vvbova@yandex.ru.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 88634371651.

The Department of Computer Aided Design, senior teacher.

Курейчик Владимир Викторович

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

E-mail: vkur@tsure.ru.

347928, г. Таганрог, Некрасовский, 44.

Тел.: 88634383451.

Кафедра систем автоматизированного проектирования; заведующий кафедрой; профессор.

Kureichik Vladimir Viktorovich

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: vkur@tsure.ru.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 88634383451.

The Department of Computer Aided Design; head the Department; professor.

Нужнов Евгений Владимирович

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

E-mail: nev@tsure.ru.

347928, г. Таганрог, Некрасовский, 44.

Тел.: 88634371625.

Кафедра систем автоматизированного проектирования; профессор.

Nuzhnov Eugene Vladimirovich

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: nev@tsure.ru.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 88634371625.

The Department of Computer Aided Design, professor.

Родзин Сергей Иванович

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

E-mail: nev@tsure.ru.

347928, г. Таганрог, Некрасовский, 44.

Тел.: 88634371673.

Кафедра математического обеспечения и применения ЭВМ; профессор.

Rodzin Sergey Ivanovich

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: rodzin@mopevm.tsure.ru.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 88634371673.

The Department of Software Engineering, professor.

УДК 321.3

В.В. Бова, В.В. Курейчик, Е.В. Нужнов, С.И. Родзин

**ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ
ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СРЕДЫ ПОДДЕРЖКИ ИННОВАЦИОННОГО
АСИНХРОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ***

Работа посвящена рассмотрению принципов организации процессов интеллектуализации образовательной деятельности, развивающихся на основе реализации возможностей информационных и коммуникационных технологий, поддерживающих интеграционные тенденции процесса познания в смежных предметных областях, сочетающих преимущества индивидуализации и асинхронности обучения.

Компьютерная образовательная среда; учебные материалы; функциональность и модульность обучения.

V.V. Bova, V.V. Kureichik, E.V. Nuzhnov, S.I. Rodzin

**PRINCIPLES OF INTEGRATED TOOL ENVIRONMENT CONSTRUCTION
FOR INNOVATIVE ASYNCHRONOUS EDUCATION**

This paper is devoted to consideration principles of organization processes of intellectualization of educational activities, developing through the implementation of information and communication technologies to support integration trends of the process of knowledge in related subject areas, combining the benefits of personalization and asynchronous learning.

Computer based educational environment; training materials; training functionality and modularity.

* Работа выполнена при поддержке: РФФИ (грант 09-07-00318), т/б № 2.1.2.1652.