

## УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ CALS -ТЕХНОЛОГИЙ

Лапаева И.В., Голубов Н.В., Горобец И.А. (ДонНТУ, г. Донецк, Украина)

**Ключевые слова:** УПРАВЛЕНИЕ, КАЧЕСТВО, КОНТРОЛЬ, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРИНЦИП, РЕСУРС, СИСТЕМА, ЦИКЛ, ПРОЦЕСС

Учитывая складывающуюся демографическую ситуацию в регионах Украины и количество высших учебных заведений, количество которых ныне составляет 854 высших учебных заведения, из них 349 - III-IV уровней аккредитации, в том числе 228 государственной формы собственности, 148 университетов, академий [1], можно предположить, что конкуренция на рынке образовательных услуг будет обостряться. В таком случае необходимо уметь управлять потребностью в рассматриваемой услуге, обеспечить ее надлежащее качество, своевременность и разумную стоимость.

Основой деятельности любого образовательного учреждения является учебный процесс. К традиционным формам деятельности можно отнести учебную, методическую, воспитательную, научно-исследовательскую, хозяйственную, экономическую, административную. В последнее время развиваются внебюджетные формы образовательной деятельности, расширяется работа по переподготовке кадров. В связи с подписанием Украиной Болонской декларации на все виды деятельности учебных заведений оказывает влияние необходимость решения следующих задач:

1. Внедрение двухуровневой системы подготовки специалистов в высшей школе.
2. Внедрение модульно-кредитной системы образования.
3. Повышение эффективности отечественного образования.
4. Создание условий для быстрой адаптации студентов при смене места обучения.
5. Подтверждение равного уровня дипломов украинского и европейского образования.
6. Содействие международному сотрудничеству в обеспечении качества образования.
7. Усиление позиций отечественных вузов на мировом рынке образовательных услуг.

Решение этих задач невозможно без создания в каждом вузе системы менеджмента качества (СМК) образования.

Управление качеством любого объекта или услуги охватывает все этапы его жизненного цикла (ЖЦ), состоящего из этапов:

- 1) Исследование потребностей рынка;
- 2) Оценка уровня подготовки потенциальных студентов;
- 3) Подготовка и организация учебного процесса;

- 4) Проведение вступительной компании;
- 5) Обучение;
- 6) Промежуточный контроль и анализ результатов обучения и корректировка условий обучения;
- 7) Выходной контроль качества образования;
- 8) Анализ результатов трудоустройства выпускников.

Внедрение международных стандартов качества в учебном процессе ВУЗа является одной из приоритетных задач настоящего времени, решение которой закладывает фундамент качества образования.

Особенностью стандартов ISO является то, что они носят ярко выраженный рыночный характер, и их главным достоинством является ориентация на потребителя. Кроме того, они включают в себя менеджмент ресурсов, системный и процессный подходы, предусматривают лидерство, взаимовыгодные отношения с поставщиками и активное вовлечение всего персонала во все аспекты деятельности университета [2].

Для полноценного функционирования СМК образовательных услуг необходимо сформировать следующие виды документов [3]:

1. Документы, предоставляющие согласованную информацию о СМК организации, например, руководства по качеству;
2. Документы, описывающие конкретные условия применения СМК (например, проекта или контракта), планы качества;
3. Документы, устанавливающие ряд требований, например, технические;
4. Документы, содержащие рекомендации или предложения (например, методические документы);
5. Документы, содержащие информацию о последовательном выполнении действий и процессов (например, документированные процедуры или рабочие программы);
6. Документы, содержащие достигнутые результаты (например, результаты контроля уровня знаний).

Основой для создания СМК образования, функционирующей в рамках системы автоматизированного управления учебным заведением (АСУ УЗ), могут стать CALS-технологий, которые уже используются в промышленных предприятиях для создания систем управления жизненным циклом изделия [4]. Целью применения CALS-технологий, как инструмента организации и информационной поддержки всех участников создания, производства и пользования изделием, является повышение эффективности их деятельности за счет ускорения процессов исследования и разработки продукции, придания изделию новых свойств, сокращения издержек в процессах производства и эксплуатации продукции, повышения уровня сервиса в процессах эксплуатации и технического обслуживания.

Основой CALS является использование комплекса единых информационных моделей, стандартизация способов доступа к информации и ее корректной интерпретации, обеспечение безопасности информации,

юридические вопросы совместного использования информации (в том числе интеллектуальной собственности), использование на различных этапах ЖЦ автоматизированных программных систем (CAD/CAM/CAE, MRP/ERP, PDM, PLM, CRC и др.), позволяющих производить и обмениваться информацией в формате CALS.

Предметом CALS являются технологии информационной интеграции, то есть совместного использования и обмена информацией об изделии, среде и процессах, выполняемых в ходе жизненного цикла изделия. В связи с этим возрастает роль информационного обеспечения всех видов деятельности и возникает необходимость создания автоматизированных систем управления бизнес-процессами в рамках единого информационного пространства.

Единое информационное пространство учебных заведений – это совокупность локальных компьютерных сетей учебных заведений, систем передачи данных, сервисы, информационные ресурсы и средства их эксплуатации и защиты информации.

Основной целью создания системы автоматизированного управления учебным заведением является автоматизация и совершенствование основных и вспомогательных процессов для повышения качества подготовки специалистов отрасли, создание единой информационной среды для ВУЗов, их филиалов, техникумов, школ.

Система предназначена для:

- мониторинга процесса обучения;
- автоматизации документооборота;
- улучшения качества труда образовательных учреждений отрасли;
- формирования различных аналитических отчетов.

Применение стратегии CALS является условием выживания предприятий, в том числе и учебных заведений, что в условиях растущей конкуренции позволяет:

1. Расширить область деятельности предприятий за счет кооперации с другими предприятиями, обеспечиваемой стандартизацией представления информации на разных стадиях и этапах жизненного цикла. Благодаря современным телекоммуникациям, уже не принципиально географическое положение и государственная принадлежность партнеров. Новые возможности информационного взаимодействия позволяют строить кооперацию в форме виртуальных предприятий, действующих в течение ЖЦ продукта. Становится возможной кооперация не только на уровне готовых компонентов, но и на уровне отдельных этапов и задач: в процессах проектирования, производства и эксплуатации.

Примером такой кооперации могут быть долгосрочные учебные, методические и научные связи Донецкого национального технического университета (немецкий технический факультет) и Магдебургского университета им. Отто фон Геррике (г.Магдебург, Германия), позволившие не только реализовать принципы ежегодного включенного обучения украинских и

немецких студентов по 7 специальностям подготовки, но и создать совместное поэтапно-уровневое образовательное пространство – магистратура - бинациональная аспирантура с защитой работ в Украине и Германии.

2. Сократить затраты времени и ресурсов на документооборот за счет информационной интеграции, сокращения повторного ввода и обработки информации, обеспечив преемственность результатов работы в комплексных проектах.

3. Повысить «прозрачность» и управляемость бизнес-процессов путем их реинжиниринга, на основе интегрированных моделей ЖЦ и выполняемых бизнес-процессов.

4. Повысить привлекательность и конкурентоспособность услуг или изделий, разработанных и произведенных в интегрированной среде с использованием современных компьютерных технологий и имеющих средства активной информационной поддержки на этапе эксплуатации;

5. Обеспечить заданное качество продукции в интегрированной системе поддержки ЖЦ путем электронного документирования всех процессов и процедур.

6. Сократить издержки производства и снизить стоимость продукции;

7. Сократить время создания изделия, его модернизации и увеличить его реальное время функционирования в работоспособном состоянии за счет высокого качества и электронной поддержки во время эксплуатации.

Все эти принципы применимы для создания АСУ УЗ.

Система автоматизированного управления учебным заведением в целом должна иметь следующие свойства [5]:

- локальную автономию;
- масштабируемость;
- настраиваемое разграничение полномочий;
- комплексирование задач в требуемые конфигурации;
- возможность распределенной обработки информации;
- доступ к информации по иерархическому принципу, в соответствии с иерархической структурой управления;
- полноту, непротиворечивость и согласованность всех данных информационной среды;
- корректную поддержку многопользовательской работы;
- информационную безопасность;

В некоторых учебных заведениях такие системы созданы и успешно эксплуатируются. Так в ДонНТУ уже много лет используется самостоятельно разработанная система «АСУ-ВУЗ» и «АСУ-Деканат», Ростовском государственном университете путей сообщения (РГУПС) функционирует такая система управления, созданная на базе СУБД ORACLE.

Однако, следует отметить что, безусловно, основой деятельности любого образовательного учреждения является учебный процесс и создание ЕИП УЗ

позволяет пересмотреть многие элементы учебного процесса, создавая новые возможности для интенсификации процесса обучения и повышения качества образования.

ЕИП УЗ обеспечивает условия для интеграции образовательных ресурсов, формирования единой, целостной образовательной системы, многоуровневую структуризацию учебных материалов, ориентированную на индивидуализацию обучения [6].

Традиционной организации учебного процесса присуща дисциплинарная модель обучения, внедрение электронной АСУ УЗ позволяет сформировать проектно-созидательную систему обучения. Она отличается, прежде всего, личностно-деятельностным подходом в обучении. Характерной чертой проектно-созидательной системы является изменение функций знаний. При переходе от дисциплинарно-ориентированных моделей обучения к проектно-созидательным происходит смена традиционной парадигмы образования, которую принято называть текстовой, новой образовательной парадигмой, отличающейся возможностью индивидуализации обучения и организации непрерывного образования специалистов.

Возможности ЕИП УЗ позволяют адаптировать имеющийся дидактический материал к уровню подготовки обучаемого, обеспечивая индивидуальную траекторию обучения, соответствующую входному уровню знаний обучаемого. Приобретение необходимых навыков осуществляется на основе использования тренинговых систем и виртуальных лабораторий. Таким примером может послужить разработанная и возглавляемая фирмой «FESTO» (Германия) международная образовательная программа «Синергия», включающая ряд ВУЗов Европейского Союза, России и Украины (СевНТУ, КПИ, ДонНТУ). Эта программа позволяет заинтересованным партнерам в режиме реального времени проводить в режиме интернет-занятий лабораторные и экспериментальные исследования на многочисленном оборудовании фирмы «FESTO», установленном в любом из университетов-участников, используя сеть Интернет.

В этих условиях возможна реализация следующих дидактических принципов:

1. Принцип программно-деятельностной постановки компьютерного обучения.
2. Принцип визуального представления учебной информации.
3. Принцип структурного представления учебной информации.
4. Принцип активизации наиболее приоритетных видов деятельности обучаемого.
5. Принцип индивидуального подхода в современной трактовке, базирующийся на идеях личностного подхода к обучаемому как к субъекту деятельности
6. Принцип адекватности содержания дисциплин современным требованиям образовательным программам

## 7. Принцип непрерывного контроля качества обучения.

Создание ЕИП УЗ и использование приведенных дидактических принципов требует пересмотра содержания используемых в настоящее время документов, определяющих структуру и содержание преподаваемых в ВУЗе дисциплин. В первую очередь это касается рабочих программ дисциплин (РПД).

Для каждой РПД, кроме традиционной информации (объема часов, отводимых на изучение дисциплины, содержания дисциплины, структуры курса, рекомендуемых учебных пособий и монографий, структурно-логической схемы)

Структура электронной рабочей программы дисциплины	
Элемент РПД	Ссылки
Название, цели, задачи дисциплины	Квалификационная характеристика выпускника.
Бюджет времени дисциплины	Учебный план
Структурно-логическая схема дисциплины	Рабочие программы обеспечивающих дисциплин
Содержание теоретической части дисциплины	Методические разработки
	Электронные конспекты лекций
	Гиперактивные учебники
	Мультимедийные обучающие системы
	Рекомендованная литература
	Web – ресурсы
Лабораторные работы	Виртуальные лаборатории
Практические работы	Тренинговые системы
Курсовое проектирование	Единые справочники
Итоговый контроль	Тестовые системы

Рис. 1. Структура электронного варианта РПД

должны быть представлены электронные варианты учебных пособий с краткой характеристикой каждого из них; определены межпредметные связи со ссылками на теоретико-практические курсы или учебные модули, знание которых необходимо для усвоения данного курса, ссылки на электронные издания методической литературы, ссылки на Web – ресурсы. Это обеспечивает возможность использования ИТ в рамках ЕИП УЗ и реализации изложенных выше принципов обучения при изучении дисциплины.

Структурно каждая РПД должен включать теоретические, практические знания и их диагностику. Структура электронного варианта РПД представлена на рис 1.

Таким образом, управление формированием знаний в высшем учебном заведении на основе CALS и непрерывный контроль качества обучения с использованием ИТ - обеспечит интегрированный подход к эффективному формированию знаний студентов, на основе создания, сбора, организации доступа и использования всех его информационных образовательных ресурсов. По некоторым оценкам, уже существующие технологии управления формированием знаний способны дать 20 %-е повышение интенсивности учебного процесса в ВУЗе при стабильном уровне усвоения материала.

### Список литературы:

**1.**[http://society.lb.ua/education/2011/06/11/100814\\_v\\_ukraine\\_na\\_800\\_vuzov\\_bolshe\\_m.html](http://society.lb.ua/education/2011/06/11/100814_v_ukraine_na_800_vuzov_bolshe_m.html)

**2.** Т.С. Минажева Система менеджмента качества образования: опыт и практика внедрения // Журнал «Качество. Инновации. Образование №8 , 2008, - с.2-5.

**3.** Колчин А.Ф., Овсянников М.В., Солдатов А.С., Сумароков С.В. Построение системы менеджмента качества образовательного учреждения на основе cals-технологий // Журнал «Качество. Инновации. Образование №1 , 2002, - с.83-89.

**4.** Информационно-вычислительные системы в машиностроении. CALS-технологии / Ю.М.Соломенцев, В.Г.Митрофанов, В.В.Павлов, Л.В.Рыбаков - М.: Наука, 2003 – 292с.

**5.** Шалумов А.С., Никишкин С.И., Носков В.Н. Введение в CALS-технологии: Учебное пособие. Ковров: КГТА, 2002. - 137 с.

**6.** Абросимов А.Г. Развитие информационно - образовательной среды высшего учебного заведения на основе информационных и телекоммуникационных технологий: Авторефер ... д-ра пед. наук.– М., 2005. – 43 с.