

приложения. При необходимости имеется возможность использовать более быстрые системы управления базами данных, например, Oracle.

Система «ДП-ММК» разрабатывалась на языке Java в среде программирования NetBeans. Программа запускается без использования интегрированных средств разработки в среде Microsoft Windows XP.

Приложение построено с использованием клиент-серверных технологий. Бизнес-логика системы реализована на серверной стороне. Клиентское приложение осуществляет только представление данных и позволяет пользователю естественным способом управлять ими.

Разработанная автоматизированная система мониторинга и анализа реализованной продукции предприятий пищевой промышленности «ДП-ММК» может быть использована как удобное средство поддержки сбытовой деятельности предприятия, а также топ-менеджерами предприятий при принятии управленческих решений.

Литература:

1. Маклаков С.В. ВРwin Erwin CASE-средства разработки информационных систем, М., «Диалог-МИФИ», 2001.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Основин В.Н., к.т.н., доцент; Буховец А.П., к.т.н., доцент, БГАТУ, г. Минск

Совершенствование организационной и содержательной структуры высшего образования предполагает внедрение инновационных технологий обучения студентов. Этому вопросу в Белорусском государственном аграрном техническом университете в последнее время уделяется большое внимание. На базе прогрессивной модульно-рейтинговой системы образования внедряется непрерывное компьютерное обучение, включающее мультимедийное обеспечение лекций, компьютерное проектирование, тестовый контроль знаний и др.

Одним из новых проектов в системе традиционного образования является программный комплекс Columbus-2007 – «Сопротивление материалов. Виртуальные лабораторные работы», позволяющий расширить диапазон познавательной деятельности студентов. Он предназначен для проведения лабораторных работ на ПК путем имитационных испытаний. Финальная версия программного комплекса включает в себя 11 виртуальных лабораторных работ по шести основным разделам курса «Сопротивление материалов»:

- растяжение и сжатие
- кручение валов
- изгиб балок
- сложное сопротивление
- устойчивость
- ударная вязкость

Создание такого комплекса обусловлено несколькими причинами. Во-первых, существующие испытательные машины сильно изношены и часто не подлежат ремонту. Во-вторых, в некоторых филиалах заочных вузов вообще отсутствует испытательная база. В-третьих, совместное проведение реальных испытаний одного образца для всей группы и индивидуальных виртуальных испытаний для каждого студента открывает новые методические возможности при изучении дисциплины «Сопротивление материалов».

Этот программный комплекс дает возможность визуально наблюдать на мониторе компьютера процесс испытания материалов при различных видах нагружения и получать необходимые данные для теоретических расчетов, построения графиков, диаграмм и выводить результаты испытаний на печать.

К примеру, цель проведения виртуальной лабораторной работы на тему «Растяжение металлического образца с построением диаграммы» – получение диаграммы растяжения стального образца, изучение его механических свойств и определение механических характеристик прочности, пластичности и вязкости стали по диаграмме растяжения. При ее выполнении имитируются испыта-

ния стандартного стального образца на испытательной машине Р-50, осуществляя пошаговое или непрерывное нагружение образца, а также разгрузка его в произвольный момент времени с одновременным построением диаграммы «удлинение – сила».

Испытание наглядно демонстрируется на мониторе. Модель машины и образца позволяют визуально наблюдать удлинение образца, изменение напряжений в его поперечном сечении и образование зоны местного сужения при превышении усилия, соответствующего пределу прочности материала в зависимости от его механических характеристик.

По окончании эксперимента программа позволяет графически выделить зоны деформации. Имеется возможность индикации координат произвольных точек диаграммы. Учитывается статистический разброс характеристик материала образцов.

Общий порядок работы на ПК унифицирован. Как уже отмечалось папка «Columbus-2007» включает 11 модулей лабораторных работ. Верхняя строка экрана содержит Главное меню выполняемой лабораторной работы: «эксперимент», «управление стендом», «студент», «вид» и «помощь». Вторая и последняя строка экрана содержат соответственно панель инструментов и строку состояния, изображением которых можно управлять с помощью подменю «Вид». Каждой строке подменю на панели инструментов предусмотрена соответствующая клавиша. При щелчке мышью по клавишам Главного меню открываются соответствующие подменю:

«Эксперимент»: новый эксперимент, запись и печать результатов.

«Управление стендом»: загрузить, разгрузить, выбрать материал образца.

«Студент»: Фамилия И. О., факультет, группа, шифр.

«Вид»: показать панель инструментов, показать строку состояния.

«Помощь»: файлы настройки параметров.

На панели инструментов имеется клавиша «I», при нажатии которой на экран выводятся изображение и физические параметры стенда, использованно-

го в данной лабораторной работе. Предусмотрено также изменение масштаба изображения фрагментов эксперимента. Нажатие левой клавиши мыши на диаграмме приводит к увеличению масштаба по оси деформации в два раза и наоборот – уменьшение, при нажатии правой клавиши.

В версии программного комплекса используется база данных, содержащая свойства материалов, полученных в результате реальных испытаний образцов. Предусмотрена возможность расширения этой программы. База данных испытываемых материалов может корректироваться, что позволяет расширить список материалов и диапазон испытаний.

Имеется также возможность персонификации результатов эксперимента. Они могут быть сохранены в файле и выведены на печать.

Приобретенный университетом для кафедры «Сопротивление материалов и детали машин» программный комплекс «Columbus–2007» с 1 сентября 2008 г. внедрен в учебный процесс. Его использование позволяет каждому студенту более глубоко и в полном объеме освоить экспериментальные методы определения действующих статических и динамических нагрузок, деформаций и напряжений в элементах конструкций, учесть современные тенденции и требования при проведении лабораторных работ по исследованию напряженного и деформируемого состояний материалов и, в конечном итоге, существенно повысить свой уровень знаний.

В заключение – мнение самих студентов о достоинствах и недостатках указанного программного комплекса. Для этого было произведено независимое анкетирование 15 студентов, по 3-м выполненным работам: «Растяжение металлического образца с построением диаграммы», «Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона» и «Потеря устойчивости при сжатии стержня большой гибкости».

Все 15 человек отметили, что выполнение виртуальных лабораторных работ «понятно», «интересно» и по времени «достаточно», методическое обеспечение «безупречно» и организация занятий «целесообразна». Семь студентов

считают, что компьютерный вариант даже более информативный – «повышает интерес к предмету», «большая экономия времени» и «наглядно видна работа». Однако, два студента отдают предпочтение проведению занятий «вживую», точнее – «вначале на реальной установке, затем на компьютере».

Высказанные предложения по совершенствованию проведения виртуальных лабораторных работ сводятся к «обновлению парка ПК» – более мощные ПК способны обеспечить «более качественную графику и наглядность».

Таким образом, можно утверждать, что внедрение в учебный процесс инновационной технологии выполнения виртуальных лабораторных работ существенно повышает качество и эффективность учебного процесса. Помимо социального существенен экономический эффект в денежном выражении. Величина его, определенная по методике экономической эффективности инвестиционных проектов, составляет 12 млн. рублей чистого дисконтированного дохода при окупаемости капитальных вложений 2,4 года.

Эти показатели определяют возможность исключения из перечня необходимого оборудования кафедры «Сопротивление материалов» как минимум 1-й весьма дорогой разрывной машины типа Р-5 стоимостью 225 млн. рублей в самой минимальной комплектации. При этом, стоимость программного комплекса «Columbus-2007» составляет 2,8 млн. руб., а компьютерного класса на 15 ПК типа «Бевалекс» – 20,2 млн. руб.

В целом, учитывая дефицит учебного времени и ограниченные возможности материального обеспечения можно сделать следующие выводы:

1. Основополагающие лабораторные работы, например, «Растяжение и сжатие», «Переменные напряжения» и «Тензометрия» помимо ПК необходимо обеспечить реальным лабораторным оборудованием.

2. Для лабораторных работ, требующих сложных дорогостоящих установок единичного изготовления, например, «Поперечный изгиб», «Внецентренное растяжение и сжатие» и «Ударная вязкость» достаточно только компьютерного варианта.

3. Внедрение виртуальных лабораторных работ безусловно имеет, как отмечалось, существенный социально-педагогический и экономический эффект.

МОДЕЛЬ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Гулин В.Н., к.э.н., доцент, БГЭУ, г. Минск

В обосновании управленческих решений все большую роль играют информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), что связано с возрастанием информационной составляющей в производстве товаров и услуг. ИКТ давно используются в развитых странах для инжиниринга и реинжиниринга бизнес-процессов, представляют мощный инструмент для разработки новых способов ведения бизнеса, повышения его эффективности.

Это не означает, что все предприятия должны безоглядно внедрять в свою повседневную жизнь ИКТ и разрабатывать информационные системы (ИС), и тот, кто потратит на них больше денег, преуспееет. Можно найти множество примеров, когда затраты на ИС не давали желаемых результатов, более того, оборачивались для предприятий чистыми потерями и даже приводили к потере бизнеса. Согласно зарубежным статистическим данным из 8380 проектов создания ИС предприятий только 16% оказались выполненными в срок, но с перерасходом средств, составившим 189% запланированного бюджета, а 30% проектов вообще не было реализовано [1].

Поэтому представляется актуальной разработка модели информатизации белорусских предприятий, которая объясняла происходящие процессы в области информатизации, а при использовании на конкретном предприятии помогала бы избегать грубых просчетов в вопросах создания ИС. При этом под информатизацией предприятия будем понимать обеспечение информационных потребностей менеджмента, на основе использования информационных ресурсов (ИР), формируемых в ИС. В свою очередь информационная потреб-