

```

Лет=0;
Пока д1<д2 Цикл
    Лет=Лет+1;
    д1= ДобавитьМесяц(д1,12);
КонецЦикла;
Если Месяц(д2)< Месяц(д1) Тогда
    Лет=Лет-1;
КонецЕсли;
Если Лет<0 Тогда Лет=0 КонецЕсли;
строкаТч.СтажПоСпециальности=Лет;
КонецЕсли;
КолЛет=0;
Для каждого строчка из ТрудоваяДеятельность Цикл
    КолЛет=КолЛет+строчка.СтажПоСпециальности;
КонецЦикла;
Общий_Стаж_По_Специальности=КолЛет;
КонецПроцедуры

```

В настоящее время подсистема «BrSU-info. Кадры», которая будет продемонстрирована в ходе доклада, находится на этапе опытной эксплуатации.

### **Литература**

1. Попов, С.А. Delphi и 1С:Предприятие. Программирование информационного обмена / С.А. Попов. — СПб. : БХВ-Петербург, 2007. — 592 с. : ил. + CD-ROM — (Профессиональное программирование).
2. Кашаев, С. М. 1С:Предприятие 8. Учимся программировать на примерах. / С.М. Кашаев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. — 336 с.: ил. + CD-ROM.
3. Гончаров, Д. Введение в конфигурирование в примерах “1С:Предприятие 8”. Курс дистанционного обучения / Д. Гончаров. ООО «1С. Учебный центр №3», август 2008 г. // E-mail: Uc3@1c.ru

УДК 517

## **ИНТЕРАКТИВНЫЕ АНИМАЦИОННЫЕ ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ В СИСТЕМЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

***Мацкевич С. В., Савицкий Ю.В.***

*УО «Брестский государственный технический университет», г. Брест*

Одним из приоритетных направлений в области повышения качества обучения техническим дисциплинам является разработка и внедрение инновационных образовательных технологий, основанных на применении современных аппаратно-программных средств вычислительной техники. Практика применения компьютерных обучающих систем совместно с традиционными средствами обучения демонстрирует существенное улучшение качества знаний и навыков слушателей. При этом на первый план выходит задача принципиально нового построения содержания учебного материала, деятельности преподавателя и учебной работы студента в компьютерной среде.

В контексте данной задачи наиболее перспективным направлением можно считать использование *интерактивных анимационных программ* (ИАП) и элементов виртуальной реальности. Они позволяют слушателю самостоятельно исследовать процессы, протекающие в изучаемом объекте, понять основные закономерности, получить всестороннее представление об излагаемом материале. Часто компьютерная анимация позволяет наглядно представить материал, словесное описание которого объемно и достаточно сложно для восприятия, а показ на натурном образце невозможен или затруднен (например, физические, технологические, информационные процессы, функционирование адаптивных систем управления и др.). Важным положительным свойством ИАП является возможность визуализации функционирования таких объектов и систем, в которых работа различных взаимоувязанных в систему компонентов полностью или частично совмещена во времени. Большим достоинством ИАП также является возможность имитации и моделирования протекания различных явлений и процессов в реальном, ускоренном или замедленном масштабах времени; это позволяет акцентировать внимание обучаемого на принципиальных моментах функционирования системы. ИАП предлагают обучаемому не «прочтение» с помощью компьютера целого курса или его фрагментов, а более высокий уровень представления в учебном процессе самого осваиваемого объекта.

Таким образом, по мнению авторов, ИАП являются одним из важнейших компонентов современных электронных учебно-методических материалов, а процесс их проектирования и разработки, как правило, один из самых сложных в практике создания электронно-обучающих систем.

Опыт авторов в области разработки технических ИАП позволил сформулировать следующие ключевые этапы, позволяющие осуществить системный подход к проектированию и разработке анимационных средств обучения:

1. *Детальный анализ объекта анимации – предполагает всестороннее исследование натуральных образцов (моделей) и их характеристик (методов, алгоритмов, чертежей, схем функционирования объекта), технической документации, фотографий, видеоматериалов и других информационных источников.*

2. *Выделение принципиальных (ключевых) событий функционирования объекта – имеет своей целью обобщить информацию об объекте и определить перечень сцен, которые, с научно-методической точки зрения, в наибольшей степени отражают специфику работы исследуемого объекта. На данном этапе также следует определить степень детализации и формализации отдельных фрагментов анимируемых процессов.*

3. *Определение структуры динамических сцен в ИАП и построение графа переходов.*

4. *Предварительная разработка сценариев динамических иллюстраций. Реализация данного этапа предполагает: детализацию сцен до уровня отдельных компонентов; проектирование интерфейса взаимодействия с пользователем; определение расположения основных и периферийных объектов в окне сцены; решение вопросов изображения крупным планом принципиальных компонентов сцен и схематизации иных визуальных объектов, наличие которых в сцене необходимо для понимания слушателем принципа функционирования системы в целом.*

5. *Проектирование и разработка отдельных базовых элементов динамических сцен (конкретных объектов, систем, подсистем и др.) – осуществляется, как правило, с использованием программных систем векторной графики [1-3]; при этом положительным свойством анимационных инструментов является возможность импортирования готовых компонентов. Важным аспектом разработки на данном этапе является ведение и использование библиотек базовых элементов, что во многих ситуациях позволяет унифицировать и существенно снизить трудоемкость программирования сцен.*

6. Программирование видеоматериалов сцен, включающее в себя разработку опорных (ключевых) кадров и анимационных переходов между ними.

7. Программирование обработчиков элементов управления сценами с использованием встроенного языка анимационного редактора.

8. Обязательная разработка подсистемы методических указаний, включающих детальные описания характеристик и принципов работы исследуемого объекта, элементов управления анимацией и правил их использования для демонстрации возможных режимов работы объекта. Отсутствие в программе информации подобного типа в ряде случаев превращает анимацию в «головоломку», снижая практически до нуля обучающий эффект от разработки.

9. Согласование сцен и интегрирование в единую систему.

10. Обязательное тестирование полученного варианта системы с привлечением в качестве экспертов лиц соответствующей квалификации – необходимо, во-первых, для отслеживания ошибок, неизбежно возникающих при создании программных средств, а во-вторых, для проверки адекватности анимированных процессов реальным, имеющим место в существующем техническом объекте.

11. Опубликование, защита и электронное тиражирование ИАП.

Разработанные авторами принципы построения ИАП были практически реализованы в интерактивных обучающих программных системах: «Маршрутизация потоков в базовой сети обмена данными» и «Принципы межсетевого взаимодействия по протоколу без установления соединения Internet Protocol (IP)».

Данные системы представляют собой программные комплексы для исследования принципов межсетевого взаимодействия и адаптивной маршрутизации в объединенных гетерогенных IP-сетях; позволяют на базе современных средств информационных технологий обеспечить всестороннее изучение наиболее сложных динамически протекающих многоуровневых процессов передачи и маршрутизации в вычислительных сетях TCP/IP [4] с активным участием обучаемого. При осуществлении указанных процедур используется совокупность последовательно и параллельно функционирующих процессов и протоколов, реализующих распределенные алгоритмы на абонентских системах, сетевых шлюзах (маршрутизаторах) и др. Очевидно, что такая специфика материала (при его представлении в традиционной форме) создает объективные затруднения в его комплексном понимании.

Вышеуказанные программные средства разработаны в рамках научно-исследовательской работы ЭИ-08/06 «Современные интеллектуальные технологии обработки информации», ГР № 2008553; внедрены в учебный процесс кафедры «Интеллектуальные информационные технологии» в 2009 году.

Таким образом, современные информационные технологии предлагают сегодня широкие возможности для создания высокоэффективных компьютерных средств, позволяющих внедрять в образовательный процесс активные методики обучения. Однако важно понимать, что наилучший эффект может быть достигнут только при использовании компьютерных разработок в совокупности с традиционными, проверенными временем и практикой, методами обучения.

### **Литература**

1. Жданов, А. Flash 5. Краткий курс / А. Жданов – СПб.: Издательский дом "Питер", 2001. – 324 с.
2. Аврамова, О.Д. Язык VRML: практическое руководство / О.Д. Аврамова – М.: Диалог-МИФИ, 2001. – 288 с. – ISBN 5-86404-154-8
3. Матоссян, М. 3DS MAX для Windows / М. Матоссян – М.: ДМК Пресс, 2004. – 624 с.
4. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов, 3-е издание / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер – СПб: Издательство «Питер», 2007.