

502
Э40

Министерство образования Республики Беларусь

Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды
Республики Беларусь

Белорусский государственный технологический университет

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ – 98

Материалы
республиканской научно-методической конференции

12—14 мая 1998 г.



50638р.

Белорусский государственный технологический университет
Министерство образования Республики Беларусь
Белорусский государственный технологический университет
Минск
БНП. СТД.

Библиотека БГТУ



0000000026520b

Минск 1998

объект утилизации волокнистых отходов типа макулатуры. При его функционировании необходимо максимально использовать оборотную воду для уменьшения объема стоков, но это приведет к удорожанию продукции за счет увеличения расхода упрочняющих полимерных добавок. Если оборотную и сточную воду подвергнуть глубокой очистке, например термической деминерализации, то экологические требования будут удовлетворены и качество продукции будет достигаться меньшими расходами полимеров, но финансовые затраты на деминерализацию приведут к банкротству предприятия по экономическим причинам. Попытки увеличить прибыль путем управления качеством продукции и повышения отпускной цены могут натолкнуться на экономические ограничения, связанные с большими расходами денежных средств на возмещение ущерба, нанесенного природе интенсификацией производственной деятельности. Таким образом, для оптимального оперативного технологического управления необходимо решать компромиссную задачу оптимизации, результатом которой должны быть найдены такие значения управляющих воздействий, которые обеспечивают получение продукции заданного качества при допустимом уровне загрязнения окружающей среды и минимизируют функцию цели, стоимость энерготехнологических затрат или максимизируют прибыль от реализации продукции. Путем организации вычислительного эксперимента, изменяя цены сырьевых, водных и энергетических ресурсов, а также величины штрафа за сброс токсических веществ, можно определить условия, при которых загрязнение окружающей среды окажется экономически невыгодно.

РАЗРАБОТКА МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ УЧЕБНИКОВ И ТРЕНАЖЕРОВ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

П. П. Урбанович, Н. И. Гурин

Белорусский государственный технологический университет

В настоящее время вычислительная техника вплотную по своим возможностям приблизилась к совокупной обработке визуальной, текстовой и звуковой информации в совершенно естественном для человека виде. Современные компьютеры могут практически имитировать окна в реальный мир с естест-

венными движущимися образами, знаковой информацией и звуками. Такие средства предоставляются быстро развивающимися системами мультимедиа, т.е. системами, включающими самую разнообразную информацию, которую можно представить в цифровом виде.

На основе средств вычислительной техники в мире последнее время разрабатывается множество разнообразных обучающих программ. Обучающее программное обеспечение можно разделить на несколько основных типов. В основном это мультимедийные интерактивные учебники, обучающие игры и тесты. Мультимедийный учебник представляет собой подобие управляемой звучащей электронной книги со вставленными в нее вместо статичных картинок видеофильмами. Обучающие игры моделируют те или иные ситуации, возникающие в соответствующей предметной области, и предлагают обучаемому эти ситуации разрешать. Тесты — это диалоги в мультимедийной среде. Как правило, компьютерная программа задает вопросы и предлагает несколько вариантов ответов на каждый из них.

На основе существующих учебных программ для школьников и студентов по экологическому воспитанию и образованию разработаны рабочие версии тем для *электронных анимационных плакатов* (мультимедийных компьютерных демонстраций с регулируемым сценарием воспроизведения) и *электронных тренажеров* (мультимедийных компьютерных тренажеров для проведения деловых игр с обучающе-контролирующими функциями).

Тематика разрабатываемых обучающих систем на основе мультимедийной технологии охватывает основные аспекты ООС в Беларуси и выражена в названии тренажеров, среди которых «Экологические проблемы Беларуси» (для школьников старших классов и студентов неэкологических специальностей), «Биологическая очистка сточных вод» (для студентов-экологов) и другие, а также анимационных плакатов или компьютерных роликов (для всех категорий обучаемых). В качестве примеров последних можно привести:

- «Природные ресурсы Беларуси»;
- «Красная книга Беларуси»;
- «Охраняемые природные территории Беларуси»;
- «Использование и охрана лесных ресурсов Беларуси»;
- «Загрязнение атмосферы».

Фактически и плакаты, и тренажеры являются компьютерными мультимедийными учебниками по определенной тематике и различаются только по функциональным возможностям и

среде разработки. Выбор перечисленной выше тематики обуславливается, с одной стороны, необходимостью охватить экологические проблемы республики в целом, а с другой — предоставить компьютерные учебники по экологическому образованию для различных категорий обучающихся.

Работа мультимедийных электронных тренажеров основывается на некоторой математической модели, как правило, скрытой от пользователя, которая отражает изучаемое явление или процесс. Обеспечивается функционирование модели программой на языках программирования Delphi или Visual Basic. Мультимедийные фрагменты организуются внедрением соответствующих объектов, разработанных с применением различных мультимедийных редакторов и специальных программных средств.

На основе используемых в работе специальных аппаратных устройств: сканер Genius Color Page-CS, оцифровыватель видеосигнала Video Bluster, привод для записи на компакт-диск CD-Writer и соответствующего программного обеспечения создана электронная база данных на CD-ROM для графических, звуковых и видеообъектов (файлов) по тематике разрабатываемых компьютерных роликов и тренажеров. Исходная информация для базы данных сформирована из собранного в имеющейся библиотечной и служебной литературе иллюстративного материала, а также непосредственно отснятых фотоаппаратом и на видеокамеру материалов.

Основными языками программирования для создаваемых систем в среде Windows являются Visual Basic и Delphi, а в среде MS DOS — Script Linkway. При этом в некоторых модулях программ используются dll-библиотеки, написанные на языке C++ и ассемблере. Анимация двух- и трехмерных графических объектов (в основном для начальных заставок разрабатываемых систем) осуществляется средствами программы 3D-Studio Max.

Кроме того, с учетом возможностей обеспечения школьных компьютерных классов ряд компьютерных обучающих программ создается в среде MS DOS с помощью стандартных средств языка программирования Pascal. Такие программы оснащены элементами мультимедиа в минимальном объеме, включают простое музыкальное сопровождение и элементарную анимацию, которые не требуют наличия специальной звуковой карты для компьютера и нетребовательны к объему видеопамати дисплея.