

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРОННОМ УЧЕБНИКЕ ПО МЕХАНИКЕ

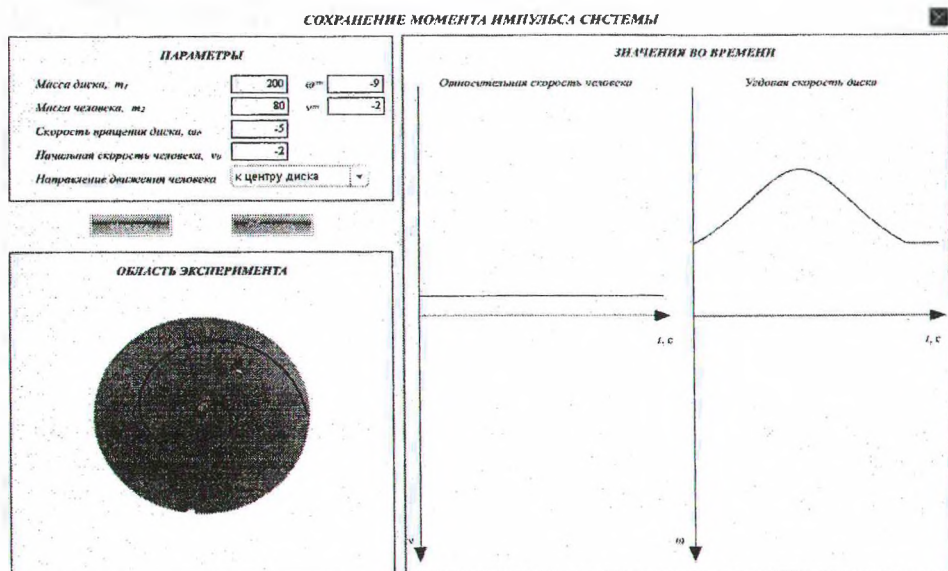
Н.И. Гурин, И.И. Наркевич, В.В. Чаевский

Учреждение образования «Белорусский государственный
технологический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь
ngourine@mail.ru

Современные информационные технологии позволяют превратить электронный учебник в компьютерную обучающую систему с виртуальным присутствием преподавателя. Использование программируемых анимаций позволяет имитировать на экране компьютера любые реальные события. Включение в мультимедийный электронный учебник соответствующих видеофрагментов, речевых наговоров и пояснений преподавателя позволяет приблизить имитационную модель изучаемого физического процесса или виртуальной лабораторной работы к реальным условиям без использования лабораторного оборудования, других специальных технических и инструментальных средств, которые не всегда доступны, особенно при заочной и дистанционной формах обучения студентов.

В течение нескольких последних лет на кафедре информационных систем и технологий и кафедре физики Белорусского государственного технологического университета ведутся разработки в области создания электронного учебника по разделу физики «Физические основы механики» с использованием имитационного моделирования изучаемых явлений. Электронный учебник [1] включает в себя: текстовое изложение теоретического материала по каждой теме с формулами и иллюстрациями на основе печатного издания учебного пособия, анимацию изучаемых физических явлений с речевым пояснением преподавателя, имитационное моделирование динамических процессов на основе программируемой графики с заданием в диалоговом режиме изменяемых параметров, определяющих поведение взаимодействующих в данном процессе объектов, видеофрагменты и речевые наговоры, а также систему интерактивного тестирования.

Фактически каждое изучаемое явление в электронном учебнике изучается на основе компьютерного эксперимента в своеобразной виртуальной учебной лаборатории, где можно наглядно и быстро провести серию экспериментов, результат которых отображается в виде экранной анимации на основе имитационной модели изучаемого явления, а также получаемых числовых результатов, которые синхронно отображаются динамически на соответствующих графиках (рис. 1).



Объяснение преподавателя по ходу изучения каждого явления и решения соответствующей задачи строится таким образом: на экране постепенно появляются те рисунки и формулы, которые студент должен сделать в рабочей тетради. Возникает тот же педагогический эффект, что и во время объяснения в классе на доске, с тем лишь отличием, что студент может просмотреть, прослушать, «прокрутить» необходимый раздел учебного материала неограниченное число раз.

Электронный учебник для студентов заочной формы обучения включает следующие компоненты:

- текстовое описание теоретических сведений с иллюстрациями на основе печатного издания учебника;
- анимации изучаемых процессов с речевым пояснением;
- имитационное моделирование изучаемых процессов с интерактивным вводом задаваемых параметров;
- систему интерактивного тестирования;
- контроль и ведение успеваемости студентов.

Анимация изучаемых процессов с речевыми пояснениями преподавателя выполнена в редакторе Macromedia Flash. Имитационное моделирование динамических процессов с интерактивным вводом задаваемых параметров реализовано на языке ActionScript.

В целом как обучающая система электронный учебник реализован и доступен для дистанционной формы обучения на основе широко распространенной системы для создания обучающих курсов в сети Интернет MOODLE. Промежуточное и контрольное тестирование в электронном учебнике также организовано средствами MOODLE.

В промежуточном тесте по каждой теме студент получает от 5 до 10 вопросов разного типа. Наиболее часто используемый тип «один из нескольких» или «несколько из нескольких», есть и вопросы с пропущенным словом или требующие короткого ответа. Всего в тесте вопросов в несколько раз больше, чем их число, получаемое студентом, а набор вопросов выбирается случайным образом. Конечная оценка по тесту выставляется системой автоматически по десятибалльной системе и вносится в журнал успеваемости студентов. В нем преподаватель может узнать, на какие именно вопросы студент ответил неправильно, и проанализировать статистические данные по каждому тесту.

Контрольное тестирование содержит вопросы по всем изученным разделам и также оценивается автоматически. На основании этого теста преподаватель может судить о наличии у студента знаний по предмету. При этом оценка по контрольному тестированию является всего лишь допуском к зачету или экзамену по физике.

Электронный учебник, его интерактивная система тестирования функционируют на основе программных модулей языка PHP и базы данных MySQL, что обеспечивает доступ по компьютерной сети, в том числе на сайте университета в сети Интернет. При этом результаты тестирования сохраняются в базе данных системы как результаты заочного собеседования. В случае положительного результата студент допускается к выполнению контрольной работы по своему заданию с использованием компьютерного учебника. Контрольная работа может быть выполнена в дистанционном режиме и в случае положительного результата студент может получить допуск к зачету. Наконец, зачет контрольной работы и итоговый зачет или экзамен по дисциплине должны быть проведены очно во время экзаменационной сессии.

Литература

1. Гурин, Н.И. Компьютерный учебник по механике для студентов заочной формы обучения / Н.И. Гурин [и др.] // Труды БГТУ. Сер. VIII. Минск, 2007. Вып. IX. С. 35–38.