

обучения наравне с их печатными аналогами. Следует учесть, что они по некоторым параметрам и возможностям даже превосходят печатные издания, например, в электронную книгу можно включить анимацию, звуковые эффекты. Сегодня можно говорить о новом этапе развития средств разработки электронных книг. Электронные книги создаются на основе программных средств Microsoft FrontPage, Macromedia Flash, Macromedia Dreamweaver и др. Эти программные средства предоставляют в интерактивном режиме инструменты для создания электронных книг даже пользователям. Все образцы создаваемых электронных книг могут иметь в качестве универсальной основы язык гипертекстовой разметки (Hyper Text Markup Language). Благодаря этому все электронные книги, созданные посредством этих программ, можно прочесть на любом компьютере с операционной системой Microsoft Windows. Программой, осуществляющей просмотр данных электронных книг, является браузер (Internet Explorer).

В связи с развитием глобальной сети Интернет в области информационных технологий появились новые средства сбора, обработки, приема и передачи данных. В настоящее время электронные книги можно просматривать и непосредственно в сети. Электронные учебные средства, в отличие от обыкновенных учебников, которые содержат рисунки, графики и тексты, должны иметь мультимедийные и анимационные объекты. Электронные книги несут в себе не только обучающую составляющую, но и элементы контроля знаний, так как они состоят из заданий и тестов и создаются на основе концепции интерактивно-деятельностного обучения.

**О. Б. Лунегов,
А. А. Карпов**

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Main problem of the mixed modelling (simulation) of control systems is shaping signals describing a condition of object in the correspondence from it by properties. One from possible versions of a solution of the given problem is the use of the programmed functional generator used as a model of object of management.

Использование в учебном процессе реальных технических объектов (промышленных установок, технологических линий и т. п.), как правило, невозможно. Поэтому единственным способом, позволяющим исследовать системы управления в учебной лаборатории, является моделирование.

В настоящее время математическое моделирование осуществляется с помощью математических программных пакетов, таких как MATLAB, MathCad и др. Основными недостатками такого подхода являются невозможность исследования систем управления в масштабе реального времени и отсутствие наглядных процессов, дающих представление о физике процессов, протекающих в реальных объектах. Физическое моделирование позволяет выполнять эксперименты с моделями, которые имеют характеристики, максимально приближенные к характеристикам реальных технических объектов. При этом в качестве управляющих воздействий используются реальные сигналы измерительных приборов. Это способствует формированию у студентов способности к исследованию объектов в производственных условиях. Основным недостатком такого подхода является высокая трудоемкость создания физических моделей систем управления.

Для устранения указанных недостатков целесообразно совместное использование обоих методов, т. е. сочетание математического моделирования исследуемого объекта с возможностью формирования реальных сигналов в соответствии со свойствами самого технического объекта. При этом желательно предусмотреть изменение свойств модели объекта для исследования его «поведения» при возникновении нештатных состояний, например аварийных ситуаций. Кроме того, возможность программного изменения свойств объектов позволяет изучить широкий класс объектов с различными характеристиками.

Таким образом, основной задачей смешанного моделирования систем управления является генерирование сигналов, характеризующих состояние объекта в соответствии с его свойствами.

Одним из возможных вариантов решения данной задачи является использование программируемого функционального генератора (ПФГ), применяемого в качестве модели объекта управления.

При проведении лабораторных работ преподаватель должен задать соответствие между входными и выходными сигналами (входами и выхо-

дами) ПФГ, определить математические зависимости между ними в соответствии с математической моделью объекта управления (с учетом формирования накладываемых помех), а также условия запуска генерируемых сигналов. Кроме того, ПФГ должен обеспечивать формирование унифицированных электрических сигналов с целью его возможного использования совместно с промышленным оборудованием.

Таким образом, программируемый функциональный генератор должен иметь следующие возможности:

- генерирование сигналов в соответствии с заданными статическими и динамическими свойствами технического объекта;
- генерирование сигналов по заданным условиям (в том числе и комбинированным);
- функционирование в режиме реального времени.

А. А. Мартынов

НОВЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

The peculiarity of non-electrotechnical specialities is that electrical engineering is not a special subject for them. Having little time for teaching this subject, to give complicated material according to traditional syllabus is rather difficult. It is necessary to work over the syllabus, to work out new multimedia lectures, practical and laboratory works according to the new Curriculum Standards.

Обновление государственных образовательных стандартов, связанное с современными требованиями повышения качества подготовки специалистов, привело к значительному сокращению аудиторных часов, отводимых студентам-неэлектрикам для изучения дисциплин электротехнического профиля, а точнее, сведению всего материала в одну дисциплину – «Электротехника и электроника». При этом спектр необходимых знаний резко расширился и ничем не уступает требованиям к выпускникам профилирующих направлений.

Существенно повысить эффективность образовательного процесса, обеспечить возможность проведения его в дистанционном режиме, раздвинуть его рамки за счет расширения информационного пространства и индивидуализации обучения позволяет внедрение компьютерных обра-