

УДК 681.3.78

**А.В. Вовна, А.А. Зори, В.П. Тарасюк****СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
«ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ» НА ОСНОВЕ СРЕДСТВ  
ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ**

*Рассматривается проблема повышения качества подготовки бакалавров по направлению «Электронные системы и микропроцессорная техника» в высших учебных заведениях, которая обуславливает необходимость постоянного совершенствования организации учебного процесса. Поскольку развитие информационных технологий в электронике значительно опережает темпы модификации учебного процесса, преподавателями кафедры «Электронная техника» ДонНТУ рассматривается подход, обеспечивающий поддержку на всех основных этапах когнитивной деятельности, когда содержательный материал представляется в виде мультимедийного электронного учебника. В докладе рассматриваются основные концепции, положенные в его основу и анализируются особенности, определяющие его особенности.*

*Мультимедийные технологии; учебный процесс; создание электронных учебников.*

**A.V. Vovna, A.A. Zori, V.P. Tarasyuk****PERFECTION OF EDUCATIONAL PROCESS TO DIRECTION THE  
«ELECTRONIC DEVICES AND SYSTEMS» ON THE BASIS OF FACILITIES  
OF THE CONTROLLED FROM DISTANCE TEACHING AND MULTIMEDIA  
TECHNOLOGIES**

*Problem of upgrading preparation of bachelors to direction the «Electronic systems and microprocessor technique» in higher educational establishments do necessity of permanent perfection of organization of educational process. As development of information technologies in electronics considerably passes ahead the rates of modification of educational process, the «Electronic technique» of DonNTU is examined the teachers of department hike, providing support on all of the basic stages of teaching activity, when rich in content material appears as a multimedia electronic textbook. Basic conceptions, fixed in his basis and features, determining him features, are analysed, are examined in a lecture.*

*Multimedia technologies; educational process; creation of electronic textbooks.*

**Введение.** Проблема повышения качества подготовки специалистов в высших учебных заведениях обуславливает необходимость постоянного совершенствования организации учебного процесса. Это касается подготовки бакалавров по направлению «Электронные устройства и системы», поскольку развитие информационных технологий в электронике значительно опережает темпы модификации учебного процесса.

Создание и совершенствование современных информационных технологий требуют от высших учебных заведений внедрения новых подходов к обучению, обеспечивающих развитие коммуникативных, творческих и профессиональных знаний, потребностей в самообразовании. Внедрение информационных технологий в учебный процесс вузов переходит на новый этап – внедрение новых мультимедийных учебных материалов. В Украине создается большое количество разнообразных информационных ресурсов, которые существенно повысили качество учебной и научной деятельности. Все чаще в обучении используются мультимедийные технологии, спектр которых заметно расширился: от создания обучающих программ до разработки концепции построения образовательных программ в области мультимедиа, формирования новых средств обучения [1].

**Постановка задачи.** Предположить и усовершенствовать основные концепции, подходы и элементы совершенствования учебного процесса подготовки бакалавров по направлению «Электронные устройства и системы».

**Основные положения.** В настоящее время существует большой дефицит как в учебных материалах, так и в квалифицированных преподавателях-специалистах. Мультимедийные технологии, а именно курсы дистанционного обучения и электронные учебники могут в значительной степени уменьшить этот дефицит, если будут обладать достаточным качеством, обеспечивающим наличие четкого и конкретного содержания, а также средств контроля процесса обучения и уровня полученных знаний.

Идея мультимедиа заключается в использовании различных способов подачи информации, включение в программное обеспечение видео- и звукового сопровождения текстов, высококачественной графики и анимации, что позволяет сделать программный продукт информационно насыщенным и удобным для восприятия, т.е. стать мощным дидактическим инструментом, благодаря своей способности одновременного воздействия на различные каналы восприятия информации.

Использование мультимедийных технологий в обучении реализует несколько основных методов педагогической деятельности, которые традиционно делятся на активные и пассивные принципы взаимодействия обучаемого с компьютером. Пассивные мультимедийные продукты разрабатываются для управления процессом представления информации (лекции, презентации, практикумы), активные – это интерактивные средства мультимедиа, предполагающие активную роль студента, который самостоятельно выбирает подразделы в рамках некоторой темы, определяя последовательность их изучения.

Исходя из этой концепции преподавателями кафедры «Электронная техника» ДонНТУ предполагается подход, обеспечивающий поддержку на всех основных этапах когнитивной деятельности, когда содержательный материал представляется в трех видах, формирующих учебно-методический комплекс (УМК) (рис. 1):

1. Изложение в виде текста, рисунков, таблиц, графиков и т.п. (с элементами, не свойственные бумажным учебникам, такие как анимация, видеовставки, звуковые фрагменты, возможность поиска информации по фрагменту текста).

2. Схемокурс – сокращенное графическо-текстовое представление содержания учебника, помогающее понять структуру учебного материала, идеи, заложенные в нем, и сопоставляющее отдельные фрагменты содержания учебника с некими графическими образами, способствующими ассоциативному запоминанию.

3. Тестовая система самопроверки – содержание учебного материала в виде вопросов и ответов, предоставляемое слушателю специальной интерактивной системой.

Компоненты УМК представляют собой:

- ◆ средства декларативного типа – печатные материалы (которые могут быть представлены и в виде обычных компьютерных файлов), аудио- и видеокассеты. Дистанционные курсы, электронные учебники и тестовые компьютерные системы, основные дидактические функции которых – осмысление, закрепление и контроль знаний;
- ◆ интеллектуальные тренажеры, виртуальные лаборатории и другие подобные компьютерные системы, отличительными особенностями которых являются математические модели изучаемых объектов или процессов и дидактический интерфейс;
- ◆ компьютерные системы автоматизации профессиональной деятельности или их учебные аналоги: пакеты прикладных программ, CALS-системы и т.п. Процесс учебной работы проходит при этом в режиме свободного исследования.



Рис. 1. Структура учебно-методического комплекса кафедры «Электронная техника»

Лучшим вариантом реализации рассмотренного подхода на сегодняшний день является дистанционный курс или электронный учебник, то есть удобный электронный, компактный и достаточно полный источник информации, содержащий большое количество иллюстраций, упрощающих поиск необходимой информации.

Например, электронный учебник «Аналоговая схемотехника и импульсные устройства», разработанный Донецким национальным техническим университетом, построен таким образом, чтобы отвечать программам ведущих вузов стран Европы и требованиям кредитно-модульной системы организации учебного процесса, принятой в Болонском процессе [4].

На сегодняшний день существует два основных направления проектирования компьютерных методических материалов: INTERNET–технологии и Case– технологии [2–3]. Рассматриваемый учебник, реализованный средствами Internet–технологии, является гипертекстовым документом. Реализуется он с помощью языков HTML и Java и распространяется по сети (Internet или Intranet).

Знания, которые обеспечивают высокий уровень профессиональной квалификации, всегда склонны к изменениям. Интерактивная система учебы, которая лежит в основе разработанного электронного учебника, позволяет отслеживать эти изменения и тем самым обеспечивать высокий уровень подготовки. Кроме того, важными преимуществами, свойственными интерактивной системе учебы, являются:

- ◆ наглядность представления материала (технология мультимедийных гиперссылок, которые могут быть сделаны на документы, с использованием цвета, иллюстрации, видео, звука и так далее)
- ◆ быстрая обратная связь (встроенный тест обеспечивает реальный контроль за изучением материала; интерактивный режим позволяет студенту самому контролировать скорость прохождения учебного материала).

В разработанном электронном учебнике выполнены следующие требования, которые предъявляются к объектам интерактивной системы учебы:

1. Информация по курсу хорошо структурирована и представляет собой законченные фрагменты курса с ограниченным числом новых понятий.

2. Большинство фрагментов, вместе с текстом, представляют информацию в аудио– или видеовиде ("живые лекции").

3. На иллюстрациях, кнопках, ссылках, присутствует мгновенная подсказка, которая появляется или исчезает синхронно с движением курсора по отдельным элементам иллюстраций.

4. Текстовая часть сопровождается перекрестными ссылками, которые позволяют сократить время поиска необходимой информации.

5. Наличие аудио– и видеoinформации, которая является основной и порой незаменимой содержательной частью учебника.

Одним из важнейших этапов разработки любого программного продукта есть планирование его возможностей, тех, которые будут реально доступны по окончании разработки, и тех, которые не получат реального воплощения. Для последних всегда должна существовать возможность их реализации в дальнейшем, в новой версии программного продукта. Такие возможности получили название потенциальных – их, по различным причинам, нет в подготовленной редакции продукта, но они могут появиться в будущем. С этой точки зрения разработан электронный учебник, который ничем не отличается от любого другого проекта. В нем, кроме реализованных возможностей, заложены и несколько потенциальных.

К реализованным возможностям относятся:

- ◆ ознакомительные страницы, которые разъясняют пользователю назначения и структуру электронного учебника;
- ◆ система линейного двустороннего перемещения по материалу учебника – Панель навигации;
- ◆ система нелинейного перемещения, реализованная в виде гипертекстовой системы глоссария;
- ◆ система всплывающих подсказок и дополнительной информации по управлению учебником (рис. 2);
- ◆ звуковое и голосовое сопровождение;
- ◆ использование графики высокого разрешения и богатой цветовой палитры;
- ◆ возможность прервать учебу в любой момент, перейти к ответам на вопрос, или покинуть учебник и закрыть сеанс учебы;
- ◆ модуль распознавания правильности ответов и выставления оценки;
- ◆ система подсветки меню, которое облегчает выбор желаемого пункта.
- ◆ поддержка сетевого режима, когда учебник запускается по локальной сети;
- ◆ использование анимации и видеоизображение в учебнике, для объяснения и наглядного изложения объясняемых понятий;
- ◆ использование электронного учебника непосредственно из CD-ROM.

Вышеупомянутые возможности обеспечивают электронному учебнику простоту и удобство в работе, снижение утомляемости, повышение эффективности процесса учебы, предоставляют студентам возможность использовать учебник как для непосредственного изучения материала, так и в виде справочной и методической помощи.

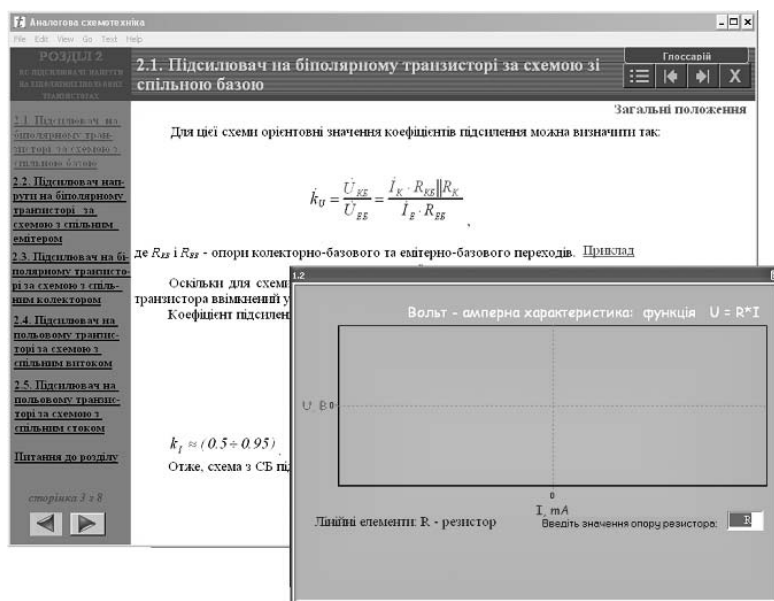


Рис. 2. Пример реализации вычислительных формул

Разработана тестовая система самопроверки – проверка усвоения учебного материала в виде вопросов и зарезервированных ответов, что предоставляется слушателю специальной интерактивной системой. Тестовая система разбита на три укрупненные модули в соответствии с требованиями Болонской системы обучения в высшей школе.

Особенностью электронного учебника являются невысокие требования к аппаратным и программным ресурсам. Электронный учебник полноценно работает под любой операционной системой. На клиентских компьютерах должны быть установлены интернет-браузеры из следующего перечня: Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Mozilla Netscape. Эти браузеры являются бесплатными и поставляются в составе операционной системы.

Практическая ценность рассмотренного подхода заключается в том, что дистанционные курсы и электронные учебники позволяют студентам, бакалаврам, магистрам и аспирантам технических вузов самостоятельно завладеть знаниями современной электроники и МП техники.

Применение разработанных программных продуктов, необходимых при самостоятельном изучении дисциплины (при выполнении виртуальных лабораторных работ, при текущем тестировании, решении задач, самопроверки знаний), а также применения дешевых в производстве электронных носителей информации, вместо дорогих бумажных, позволит получить значительный экономический эффект от внедрения результатов разработки в учебном процессе высших учебных заведений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Маклаков С.В. Моделирование бизнес-процессов с AllFusion Process Modeler (BPwin 4.1). – М.: Диалог-МИФИ, 2004. – 236 с.
2. Смолянинова О.Г. Мультимедиа в образовании (теоретические основы и методика использования): Монография. – Красноярск: Изд-во КрасГУ, 2002. – 300 с.

3. *Петрунин Ю.Ю.* Искусственный интеллект как феномен современной культуры // Вестник Московского университета. – 1994. – № 8. – С. 28-33.
4. *Зори А.А., Тарасюк В.П., Головина А.К.* Основы разработки электронных учебников по направлению “Схемотехника электронных систем” // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2008. – № 2 (79). – С. 157-164.

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н., профессор С.Л. Беляков.

**Вовна Александр Владимирович** – Государственное высшее учебное заведение «Донецкий национальный технический университет»; e-mail: vita\_post@mail.ru; 83001, г. Донецк, ул. Артема, 58, Украина; тел.: +380623045571; +380623010918; кафедра электронной техники; к.т.н.; доцент.

**Зори Анатолий Анатолиевич** – кафедра электронной техники; зав. кафедрой; д.т.н.; профессор,

**Тарасюк Виктория Павловна** – кафедра электронной техники; к.т.н.; доцент.

**Vovna Aleksander Vladimirovich** – State Higher Eeducation Establishment “Donetsk National Ttechnical University”; e-mail: vita\_post@mail.ru; 58, Artyom street, Donetsk, 83001, Ukraine; phones: +380623045571; +380623010918; the department of electronic technics; cand. Of eng. sc.; associate professor.

**Zori Anatolii Anatolievich** – the department of electronic technic; head of department; dr. of eng. sc.; professor.

**Tarasyuk Viktoriya Pavlovna** – the department of electronic technic; cand. of eng. sc.; associate professor.

УДК 004.056.53: 004.048: 004.832.28: 004.91

**Н.Д. Хынг, В.А. Камаев, А.В. Кизим**

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*Рассматривается сфера применений электронного документооборота с электронной цифровой подписью, которая в современном мире неуклонно расширяется. В любой организации выполняется множество операций работы с документами. При использовании бумажных документов возникает множество проблем: трудности управления, медленное создание, обработка и передача, затруднения поиска информации, требуются большие площади для хранения, затраты времени и сил сторон–контрагентов при подписании документов и т.д. Актуальность данной работы связана с необходимостью применения систем управления электронным документом (СЭД), которые решают часть проблем бумажного документооборота. Существующие архитектуры таких систем имеют недостатки. Описана модель работы системы документооборота на основе многоагентной системы (МАС), которая является научной новизной работы. Приведена структура и состав агентов клиента и сервера, проиллюстрированы особенности модели работы СЭД с использованием МАС до и после инициализации.*

*Документооборот; многоагентная система; агент; модель работы системы документооборота; обслуживание.*

**N.D. Hung, V.A. Kamaev, A.V. Kizim**

### **MODELING OF WORKFLOW MAINTENANCE MULTI-AGENT SYSTEM**

*In any organization the set of operations of work with documents is performed. At use of paper documents there are a number of problems. The urgency of the given work is connected with necessity of application of electronic document management systems (EDMS) which solve a part of prob-*