

УДК [004.92+004.32.8]:378

**В. П. Беляев**, кандидат технических наук, доцент (БГТУ);  
**А. В. Пастухов**, студент (БГТУ)

### МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ КОМПЛЕКС «ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ МАШИН»

В статье рассмотрено построение электронного мультимедийного продукта «Электрооборудование полиграфических машин». Для создания мультимедийного комплекса использовались такие компьютерные технологии как HTML, Java Script, Adobe Flash, Action Script. Все текстовые файлы описаны с помощью гипертекстовой разметки HTML с использованием языка скриптов Java Script. Мультимедийные работы лабораторного цикла и программа тестирования по дисциплине созданы на базе среды моделирования Adobe Flash и языка Action Script. Комплекс обладает интеллектуальным уровнем, поскольку предоставляет компьютерную среду, которая анализирует и адекватно реагирует на действия обучающегося.

In article construction of an electronic multimedia product «The Electric equipment of polygraphic cars» is considered. For creation of a multimedia complex such computer technologies as HTML, Java Script, Adobe Flash, Action Script were used. Multimedia works of a laboratory cycle and the testing program on discipline are created on the basis of environment of modelling Adobe Flash and language Action Script. The complex possesses intellectual level as gives the computer environment which analyzes and adequately reacts to actions trained.

**Введение.** Инновационные информационные технологии обеспечивают успех в образовательном процессе, требующем определенного динамизма в восприятии материала и повышения качества его усвоения. В настоящее время это вполне достижимо на основе компьютерных интерактивных технологий. Одним из таких приемов можно назвать электронный мультимедийный продукт по изучаемой дисциплине. Мультимедийные программы позволяют при изложении материала дисциплины визуализировать определенные стороны технических процессов, особенно в лабораторном цикле, которые обучающийся не имеет возможности увидеть на физическом объекте. С другой стороны, сам физический объект представляется без достаточной детализации, иногда в стилизованном виде, что не дает обучающемуся действительного представления о нем. Однако в познавательном плане это целесообразно.

**Основная часть.** Представленный электронный мультимедийный комплекс на основе Flash-технологии содержит смысловые компоненты, которые обеспечивают доступ обучающемуся к различным информационным средам: к текстовому содержанию дисциплины; электронному лабораторному стенду; системе тестирования. Мультимедийный продукт аккумулировал в себе три основных принципа мультимедиа:

– представление информации с помощью комбинации множества воспринимаемых человеком сред;

– наличие нескольких сюжетных линий в содержании;

– художественный дизайн интерфейса и средств навигации.

При его создании целесообразно соблюдать некоторые дидактические принципы, такие как содержательность, доступность, научность, последовательность, наглядность и т. п. Электронный мультимедийный комплекс состоит из:

– оболочки – это связующее звено для различных мультимедийных работ, они выполняют информационную функцию, формируя различные подсказки для работы с комплексом, давая необходимую информацию для прохождения лабораторных работ.

– совокупности мультимедийных работ, которые выполняют определенную задачу в процессе обучения, например: лабораторные работы по различному оборудованию, программы тестирования и т. д.

Для создания мультимедийного комплекса использовались следующие технологии:

– HTML + Java Script – для создания непосредственно оболочки.

– Adobe Flash + Action Script – для создания мультимедийных работ.

Оболочка представляет собой совокупность текстовых файлов с расширением htm. Все файлы описаны с помощью гипертекстовой разметки – HTML с использованием языка скриптов Java Script. Суть работы оболочки заключается в объединении всех мультимедийных работ в единый комплекс и предоставлении удобной навигации по различным разделам комплекса. С этой целью было принято решение, разделить экран монитора на две части.

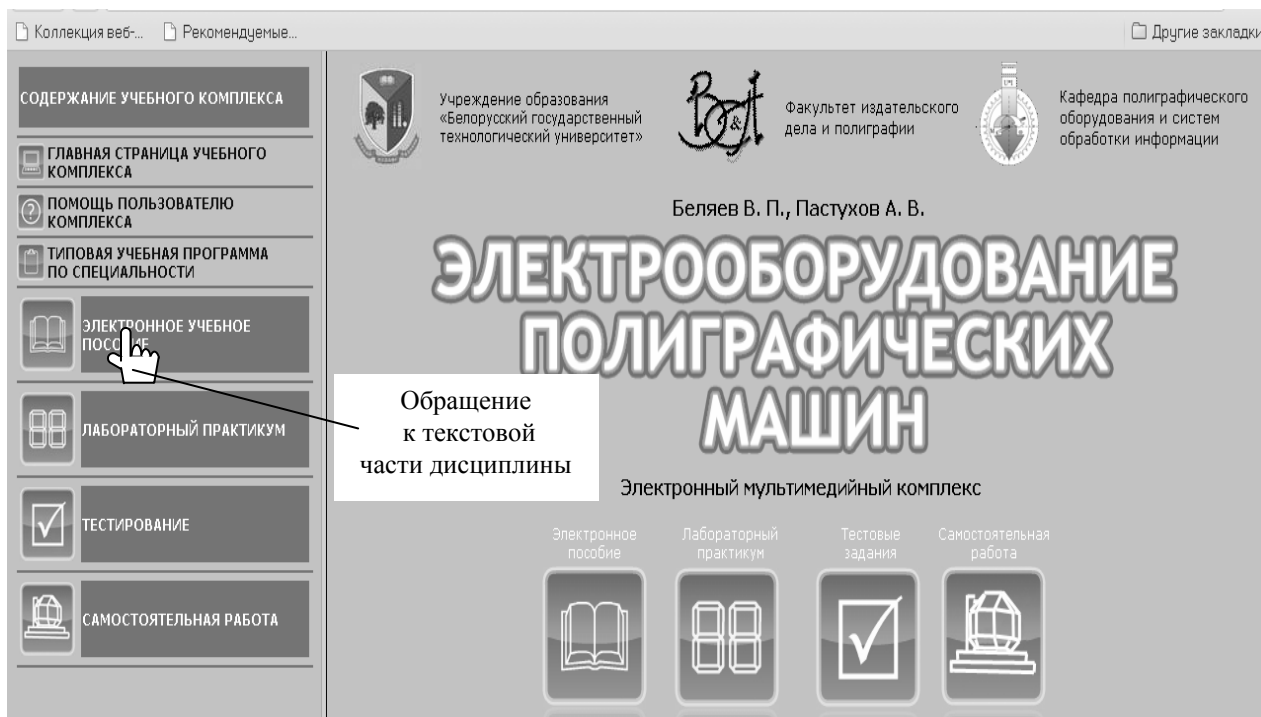


Рис. 1. Генеральное меню мультимедийного комплекса

В одной части находится панель навигации, а во второй – содержимое выбранного раздела. Для этого использовалась одна из возможностей языка HTML – фреймы, позволяющие поместить отображаемую информацию на экране на различном количестве независимых составляющих (в нашем случае две). Ширина фрейма навигации устанавливается в размере 25% от ширины экрана (рис. 1), что кодируется приведенной программой:

```
<frameset cols="25%,*">
<frame src="h00.html" margin-
height="10" marginwidth="10" nore-
size scrolling="auto">
<frame src="h01.html" name="second"
noresize scrolling="auto">
</frameset >
```

Фрейм навигации описан на языке HTML с скриптами Java Script, что позволило добавить интерактивности к меню. При выборе мышью интересующего меню раздела и нажатии на соответствующую клавишу происходит «раскрытие» раздела, с отображением подменю (рис. 2). Данный подход к выполнению панели навигации позволил существенно сократить «высоту» меню и, тем самым, повысить его наглядность путем выделения разделов, подразделов и т. д. Ниже приведен код, отвечающий за «динамику» меню:

```
<script>
function s_onclick(es_id)
```

```
{
if (document.getElementById(es_id) .
style.display=='') {document.getEle-
ment-
ById(es_id).style.display='none';
}
else {document.getElementById(es_id)
).style.display='';
}
}
}</script>
```

Каждому элементу, участвующему в процессе создания файла гипертекстовой разметки можно присвоить уникальный идентификатор посредством добавления в тег свойства id. Таким образом, для каждого отдельного пункта меню определяется уникальный идентификатор. Посредством обработчика события onClick вызывается функция s\_onclick(), которой в качестве параметра передается уникальный идентификатор объекта, вызвавший это событие. Функция s\_onclick() проверяет наличие установленного свойства display в каскадной таблице стиля и в зависимости от его установки меняет на противоположное. Свойство display отвечает за отображение элемента в браузере, так например при значении свойства display = none, элемент отображаться не будет, и наоборот. Как известно, для решения одной крупной задачи она разбивается на ряд небольших, совокупность решений этих задач даст ответ на главную.

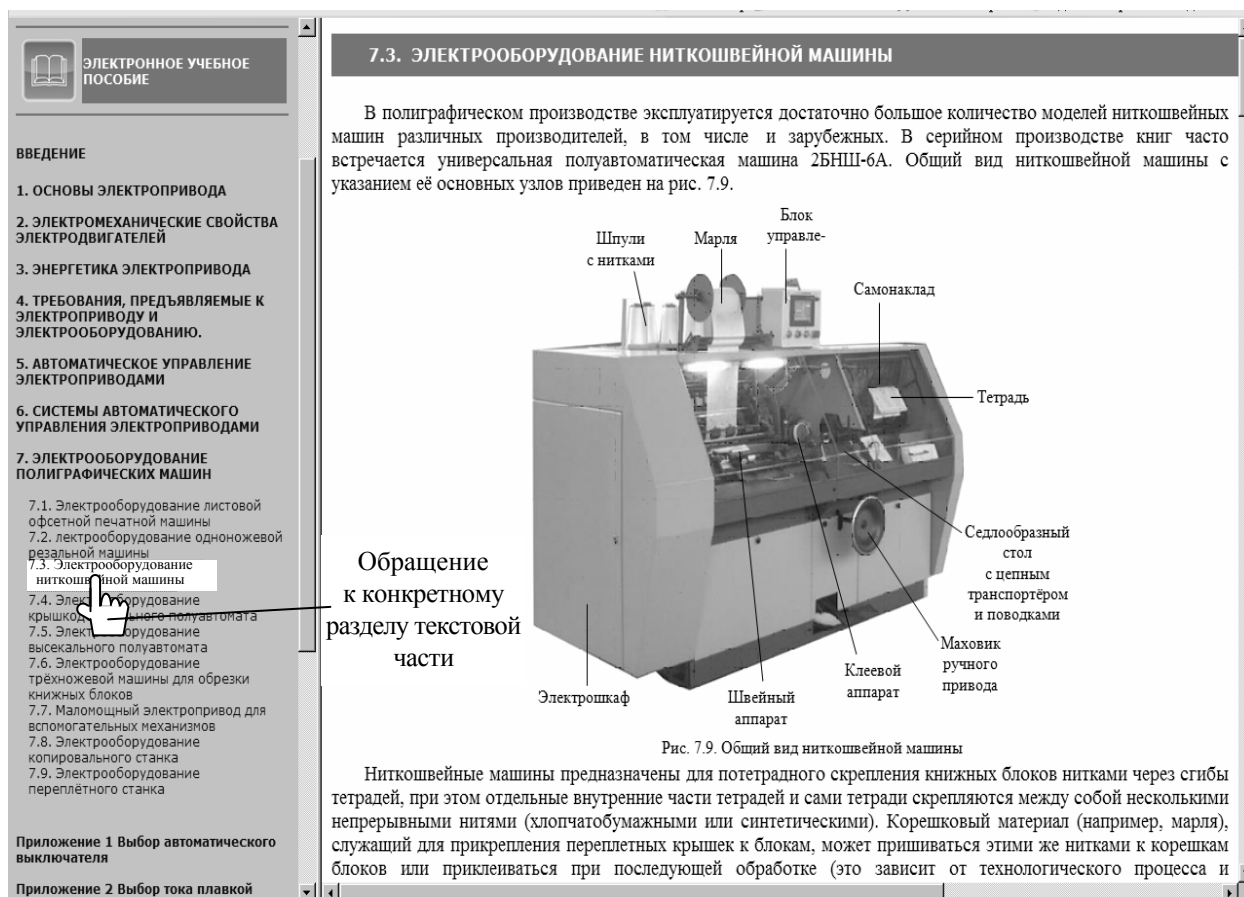


Рис. 2. Подменю текстового содержания комплекса

На основании данного принципа и с учетом единой структуры программы, создание различных мультимедийных работ было сведено к решению нескольких типовых задач:


- создание обработчика событий (нажатия клавиш);
- создание анимаций с использованием маскирующего слоя;
- создание анимации без использования маскирующего слоя.

В результате использования данных приемов, были построены все мультимедийные объекты. Их изготовление выполнялось Flash-технологией (Adobe Flash) – мультимедийной платформой создания веб-приложений или мультимедийных презентаций. Применение языка программирования Action Script позволило получить полноценные мультимедиа-приложения с элементами интерактивности. Для облегчения процесса программирования и дальнейшей отладки, было принято решение разбить программу на ряд сцен и придерживаться одного стиля написания кода и построения структуры приложения.

Рассмотрим типовые задачи комплекса:

- создание обработчика событий (нажатия клавиш) – служит для создания интерактивно-

сти в мультимедийном приложении, т. е. позволяет пользователю взаимодействовать с приложением. Все обработчики событий описываются встроенным языком Action Script. Среда Adobe Flash имеет ряд стандартных событий для каждого типа объекта, что позволило применять стандартные решения при создании комплекса;

- создание анимации без использования маскирующего слоя. С помощью инструмента Selection Tool  необходимо выделить объект. К объекту необходимо применить команду меню Modify ♦ Convert to Symbol.

При создании анимации необходимо знать начальное и конечное состояние объекта, а также время, которое длится анимация. Продолжительность анимации равна количеству кадров, разделенных на скорость их воспроизведения. В последнем кадре анимации необходимо сделать ключевой кадр. После чего применить команду меню Great Classic Tween. Таким образом, за время анимации произойдет плавное изменение объекта из начального состояния в состояние, установленное в последнем ключевом кадре. Данный способ позволяет изменять не только положение объектов относительно друг друга, но также и форму.



Обращение к лабораторному стенду и выбор его соответствующей части

Рис. 3. Скриншот окна электронного мультимедийного стенда

Лабораторный цикл основан на электронных стендах. Каждый электронный стенд имеет традиционную структуру, соответствующую методике изучения лабораторной работы: теоретическую часть; порядок выполнения лабораторной работы; собственно электронный стенд и контрольные вопросы. В этом случае обучающийся в интерактивном режиме выполняет предписание проведения учебного занятия (рис. 3).

Оформление каждого электронного стенда единообразно с использованием мнемонических символов, что не создает затруднений обучающемуся при переходе от одного стенда к другому. Процесс обучения содержит образовательную и научную составляющие. Поэтому в разработанном комплексе имеются исходные файлы, созданные Flash-технологией, которые могут использоваться для выполнения научных исследований некоторых вопросов поведения схем, их элементов, объектов и т. п.

Текстовое содержание дисциплины сопровождается рисунками, графиками, формулами. Эта часть комплекса оформлена в html-формате. Для повышения эффективности и удобства пользования комплексом проработан пользовательский интерфейс с учетом требований «юзабилити». Таким образом, структура комплекса сформирована в соответствии с четкой иерархией, которая выделяет наиболее важные элементы изучаемой дисциплины. С целью облегчения навигации и выполнения требуемой задачи комплекс оснащен таким разделом, как «Порядок выполнения работы», в котором описаны навигационные действия обучающегося по комплексу. Это адаптирует комплекс к любому типу обучающегося.

**Заключение.** При разработке комплекса была создана серия обучающих программ, визуализация необходимых директив и команд выполнения алгоритма работы агрегатов и схемы полиграфического оборудования.

Комплекс обладает определенным интеллектуальным уровнем, поскольку предоставляет компьютерную среду, которая анализирует и адекватно реагирует на действия обучающегося. Комплекс имеет различные средства индикации, отображающие ход работы, предоставляющие «подсказки» необходимые для выполнения различных лабораторных работ, а также сигнализирует об ошибочных действиях обучающегося.

В комплекс введена система тестирования по различным разделам дисциплины, что позволяет оперативно получать информацию об усвоении материала обучающимся. Система тестирования построена таким образом, что оценивает в полном объеме усвоение материала и позволяет определить объективный уровень знаний, полученный в ходе работы с комплексом.

Рассмотренный электронный мультимедийный комплекс оказывает целенаправленное влияние на подготовку обучающегося к сдаче экзамена по дисциплине «Электронные устройства полиграфического оборудования».

Созданному образовательному продукту присущи: модульность, интегративность, социальность, параллельность, асинхронность, что адаптирует его пригодность для всех форм обучения, в том числе и для дистанционного, а также для обслуживающего производственного персонала.

Поступила 26.04.2013