

факт, что модельное проектирование вполне может заменить чертеж с его многочисленными условностями? Пришло понимание того, что имеющиеся (появляющиеся и постоянно развивающиеся) компьютерные программы являются не просто техническим средством выполнения чертежа – они требуют изменений в программах дисциплин кафедры.

Примером тому может служить такая программа, как Inventor (разработка Autodesk). При работе в этой программе студент до создания чертежа детали выполняет её виртуальную модель. Создавая модель, студент рассматривает её, мысленно разбивает на отдельные геометрические фигуры, которые затем последовательно, по заданным размерам, виртуально строит с помощью команд «выдавливание», «вращение» с вычитанием или сложением получившихся фигур. Не это ли - развитие пространственного воображения - цель дисциплины? Практика показала, как быстро студенты осваивают данный процесс. Выполнение проекционных видов и необходимых разрезов происходит с помощью возможностей программы достаточно просто. Конечно, требование знания стандартов при этом не исключается. Использование графических программ позволяет избавиться от рутины выполнения чертежа вручную и уделять больше внимания содержательной части.

Использование программы Inventor делает бессмысленным аксонометрическое проецирование, поскольку с помощью команды «Проекционный вид» может быть получено пространственное изображение модели на чертеже.

Тенденции к изучению графических дисциплин с позиций компьютерной графики отмечают коллеги из Москвы (Г.Ф. Горшков) и Казани (Г.П. Демидова).

На кафедре используется контроль знаний студентов в виде электронного тестирования. Экзамен с использованием тестирования проводился в сочетании с решением одной задачи обычным способом – с помощью чертежных инструментов. Каждому студенту необходимо было выполнить 60 заданий за 60 минут (тест).

При тестировании используется программа АСТ (автоматизированная система тестирования), предоставленная Центром тестирования и мониторинга УГТУ-УПИ. Банк тестовых заданий был создан коллективом кафедры и неоднократно выверен. Работу над банком, несмотря на это, нельзя считать завершённой. На этом сложном пути создания и совершенствования БТЗ вдохновляют перспективы его использования, которые отчетливо видны при использовании и на практических занятиях, как обучающие, на завершающих этапах изучения отдельных тем для проверки знаний и, наконец, на зачетах и экзаменах.

Наличие современного оборудования в компьютерных классах в соединении с электронными ресурсами – разработками коллег - позволяют выполнить попытку соответствия учебного процесса эпохе компьютерных технологий.

**Петров Ю.И.**

## **ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ**

*petrov@irgups.ru*

*Иркутский государственный университет путей сообщения*

*г. Иркутск*

Интенсивное развитие коммуникационных и информационных технологий и их активное использование в учебном процессе уже привели к некоторым изменениям в системе образования, затронувшим не только её структуру, методологию, но и технологию процесса обучения. Такие тенденции в системе образования требуют новых средств обучения, и в первую очередь, электронных компьютерных средств обучения. Компьютерные средства обучения имеют достаточно давнюю историю, а последний по времени этап их развития связан с Internet, в котором коммуникационные и информационные технологии вышли за первоначально предназначавшиеся им пределы, и во многом стали определять принципы разработки программного обеспечения вообще. В частности, в области компьютерных средств обучения это отразилось не только на появлении систем обучения, построенных на базе Web – технологий, но также и на том, что Internet-браузеры стали основным средством пользовательского интерфейса. Исходя из этого, можно определенно утверждать, что технологической основой современных электронных компьютерных средств обучения будут Internet, и связанные с ним информационные и коммуникационные технологии.

В данной статье предлагается опыт создания на кафедре «Информатика» Иркутского государственного университета путей сообщения (ИрГУПС) Web-учебников - одного из видов электронных компьютерных средств обучения. Опыт использования компьютерных средств обучения в рамках традиционных технологий и методик обучения показывает низкую эффективность их использования. Это связано с тем, что задачу разработки новых компьютерных средств обучения нельзя рассматривать отдельно от задачи разработки методик обучения с их использованием. Эти задачи тесно связаны друг с другом, и решение проблем разработки средств обучения вытекает из постановки задачи разработки методик обучения с использованием этих средств. Таким образом, можно считать, что проблема разработки электронных компьютерных учебников, и в частности, Web-учебников, имеет две составляющие: психолого-педагогическую, связанную с разработкой форм представления учебного материала и решения вопроса усвоения этого материала обучаемым и технологическую, связанную с программно-аппаратными средствами реализации учебного материала.

Использование Web – технологий при создании учебных материалов дает очевидные преимущества. Гиперссылки упрощают реализацию навигации, а возможность встраивать в Web-страницы разнообразны

мультимедийные элементы является основой для отображения любых по сложности учебных материалов. С позиций педагога создается обманчивое впечатление, что все технические проблемы создания учебных курсов решаются успешно и просто при наличии уже апробированного учебного материала, представленного в форме обычного учебника. Имеется достаточно большое число трезвых публикаций, например [1], в которых приводятся данные о том, что электронные учебники, созданные по традиционной технологии переноса текста на Web-страницу, пока не дают предполагавшегося эффекта. В отечественной педагогике в исследовании, связанных с изучением факторов, обуславливающих повышение эффективности обучения при применении электронных учебников, установлено, что это повышение достигается за счет усиления мотивации обучающегося и активизации его познавательной деятельности, как на уровне сознания, так и подсознания через интерактивность, многоканальность, структуризацию и визуализацию информации. Целесообразность электронного представления учебного материала определяется спецификой его содержания и организации, нелинейной связью между подготовленностью и способностями обучающегося к восприятию, возможностью управления процессом обучения самим обучаемым в соответствии со своим уровнем подготовленности и способностями.

Психологи утверждают [2], число единиц одновременно воспринимаемой информации должно быть ограничено, а при большом ее количестве часть полезной информации неизбежно будет теряться, а, значит, становится меньше шансов для осмысленного запоминания. Очевидно, что этот факт нельзя игнорировать при разработке электронных учебников. Из этого следует, что необходимо ограничить объем информации, одновременно предлагаемой обучающему. А это означает, что для электронного учебника нужно специальным образом структурировать учебные материалы.

Такая структуризация должна обеспечивать постраничное представление материалов, где под страницей понимается один кадр экрана или фрейм. Это означает, что длинные страницы должны быть исключены полностью, т.е. необходимость в прокрутке страниц в основном возникать не должна. Следует отметить еще один момент, связанный с прокруткой страницы. После прокрутки, прежде чем продолжить знакомство с материалом, требуются усилия, чтобы найти, где пролегает граница между предыдущим и новым экранами. А это неизбежно ведет к рассеиванию внимания. Поэтому поэкранная организация электронного учебника должна быть принята, как важнейший принцип представления учебных материалов.

Другой важной составляющей электронного учебника является система навигации. Эта система для любого электронного учебника должна опираться на его организацию. С учетом требований постраничного просмотра, логичной является иерархия следующих структурных элементов: тема–занятие–страница. С учетом этого управление навигацией разбивается на две составляющие. Одна из них выступает в роли оглавления курса и дает возможность выбирать темы и разделы. Вторая связана с перемещениями по страницам внутри раздела. Поскольку раздел может, как содержать, так и не содержать подразделы, система навигации должна учитывать обе ситуации.

При разработке отдельных страниц требуется соблюдение условий восприятия содержимого даже при разработке простых текстовых элементов. Так как чтение текста с экрана происходит медленнее, чем с листа, то, очевидно, что объем предлагаемых словесных описаний должен быть так же меньше, чем это было бы в обычном учебнике. Кроме того, текст должен быть разбит на небольшие абзацы, которые визуально должны быть четко разделены друг от друга, а каждый абзац целесообразно рассматривать как отдельный элемент структуры.

Тем не менее, размер страницы или фрейма может не всегда соответствовать необходимому логичному размеру фрагмента учебного материала. Но в этом случае можно предложить простое и достаточно эффективное решение, состоящее в поэтапном погружении учащегося в материал. Сначала обучающему предлагается сжатое представление, в котором визуализируются только самые необходимые для понимания излагаемого фрагмента факты, формулировки, иллюстрации и т.п. Более сложная для понимания часть материала, например, построение детального алгоритма, в это время скрыта. Для ее раскрытия обучающему предлагаются специальные элементы управления в виде переключателей, которые позволяют отобразить/скрыть дополнительное содержание страницы. Дополнительный материал может так же предлагаться в отдельном всплывающем окне.

Резюмируя сказанное, можно сформулировать требования, предъявляемые к Web-учебнику.

Web-учебник - это программно-методический комплекс, обеспечивающий возможность самостоятельно освоить учебный курс или его большой раздел. Такой учебник соединяет в себе свойства обычного учебника, справочника, задачника и лабораторного практикума. Основное назначение Web-учебника - формирование и закрепление новых знаний, умений и навыков в определенной предметной области и в определенном объеме в *индивидуальном режиме*. Web-учебник должен обеспечивать оптимальную для каждого конкретного пользователя последовательность и объем различных форм работы с курсом, состоящую в чередовании изучения теории, разбора примеров, методов решения типовых задач, отработки навыков решения типовых задач, обеспечивать возможность самоконтроля качества приобретенных знаний и навыков.

На кафедре «Информатика» ИрГУПС в течение ряда лет ведутся работы по подготовке и использованию методических материалов в электронном виде. В результате разработана технология подготовки Web-учебников, предназначенных для их использования в сетях Internet и Intranet и сами Web-учебники [3,4]. Технология базируется на использовании гипертекста во фреймовой структуре. В основу технологии положен принцип быстрого доступа к необходимому разделу методического материала.

Для отображения предметной части учебника и быстрой навигации предложена фреймовая структура Web-страницы, состоящая из четырех окон:

- Окона отображаемого раздела.
- Окона загрузки меню вызова глав учебника.
- Окона загрузки меню разделов и параграфов учебника.
- Баннер учебника.

Загрузка содержимого окон определяется взаимодействием фреймов, определяемым файлами раскладки (layout-файлами). В окно содержательной части документы загружаются через меню 2-го уровня. При этом для разделов, содержащих параграфы, загружаются дополнительные файлы раскладки, загружающие во второе окно меню 3-го уровня.

Например, разработанный по предлагаемой технологии Web-учебник «Разработка Web-приложений», представляет собой совокупность методических описаний лабораторных работ, выполняемых для освоения языков программирования HTML, JavaScript и PHP, и позволяющих создавать Web-страницы с использованием этих языков. Описания лабораторных работ загружаются через меню 1-го уровня, загруженного в окно вызова глав учебника.

Все описания лабораторных работ построены по одной структуре:

1. Задание на лабораторную работу.
2. Теоретический материал для подготовки выполнения работы.
3. Пример выполнения лабораторной работы.
4. Индивидуальные задания для выполнения лабораторной работы.
5. Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы.
6. Примерные задания на защиту лабораторной работы.
7. Тесты для допуска к защите лабораторной работы.
8. Тесты для защиты лабораторной работы.

В соответствии с этой структурой построены меню 2-го и 3-го уровней, загружающие содержательную часть разделов учебника в окно отображаемого раздела. При этом меню 2-го и 3-го уровней загружается в окно меню разделов и параграфов учебника. Материал, соответствующий выбранному разделу или параграфу представляет собой html-файл содержания (content-файл) и загружается по ссылкам из меню 2-го или 3-го уровней.

Программный комплекс Web-учебника содержит порядка 1500 файлов, в числе которых файлы html-формата, содержащие HTML-документы содержания и раскладки и файлы jpg- и gif-формата, содержащие рисунки. Файлы Web-учебника занимают дисковое пространство объемом порядка 9 Мб. Для разработанного учебника необходимым и достаточным условием его использования является наличие на компьютере Web-браузера. По данной технологии разработано несколько учебников и других методических материалов по дисциплинам, проводимым кафедрой «Информатика» ИрГУПС. Все материалы установлены на сервере методических материалов университета и в методическом разделе сайта кафедры «Информатика».

#### *Литература*

1. Образцов П.И. Обеспечение учебного процесса в условиях информатизации высшей школы/ Образцов П.И. //Педагогика. - 2003.- №5.- С. 27-33.
2. Современная психология: Справочное руководство/Под ред. В.Н.Дружинина.- М.: Инфра-М. - 1999.- 356 с.
3. Петров Ю.И. Web-учебник «Программирование на языке Pascal». М.: ВНИИЦ, 2007. - №50200700389.
4. Петров Ю.И. Web-учебник «Разработка Web-приложений». М.: ВНИИЦ, 2007. - №50200702025.

**Правдин А.Л.**

**ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ПРОЦЕССА ЛЕЗВИЙНОЙ ОБРАБОТКИ ВИНТОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ**

*pravdinalex@mail.ru*

*Орловский государственный технический университет*

*г. Орёл*

В рамках подготовки специалистов по инженерным специальностям ВПО, в целях повышения наглядности обучения, предлагается интерактивная программная система (ИПС) для демонстрации процесса лезвийной обработки винтовых поверхностей (ЛОВП). ИПС может быть использована для проведения практических занятий и демонстрации теоретических положений по таким дисциплинам как «технологии машиностроения», «режущий инструмент» и другим. ИПС разрабатывается для внедрения в производственный процесс для проектирования операций ЛОВП; таким образом, сокращается разрыв между обучением и практикой.