

Одним из важнейших инструментов моделирования в SolidWorks является инструмент **Вытянутая бобышка/Основание**. Этот инструмент используется для вытягивания замкнутого профиля вдоль замкнутой или разомкнутой траектории. Пример использования 3-D сплайнов в качестве траектории при вытягивании профиля приведен на рисунке 14.

Как уже отмечалось, круг задач, которые решаются с помощью SolidWorks, достаточно велик и его применение не ограничивается простым геометрическим моделированием. Примером применения программного комплекса SolidWorks в Университете машиностроения может служить работа по проектированию и производству картера двигателя, которая была выполнена на кафедре "Автоматизированные станочные системы и инструменты" [6].

На кафедре "Инженерная графика" НГТУ им. Р.Е. Алексеева в рамках дисциплины "Основы автоматизированного проектирования" лабораторные работы проводятся в среде SolidWorks (8-ой семестр). Тематика работ весьма разнообразна [7-10].

Авторы также не ставили своей задачей в данной работе дать подробную характеристику возможностей SolidWorks. Литература по SolidWorks в настоящее время весьма обширна. Однако даже на примере одной графической работы по начертательной геометрии видно, что применение SolidWorks при изучении отдельных разделов дисциплины позволяет более эффективно решать задачи, которые определены ФГОС 3-его поколения.

Литература

1. Райн Д. Инженерная графика в САПР: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 391 с.
2. Мартишкин В.В., Фазлулин Э.М., Яковчук О.А. О совершенствовании преподавания инженерной графики в условиях XXI века / Известия МГТУ "МАМИ" Научный рецензируемый журнал. – МГТУ "МАМИ", 2007. - № 2 (4). С. 308-315.
3. Князьков В.В., Фазлулин Э.М. Моделирование и инженерный анализ в интегрированной среде SolidWorks/COSMOSWorks // Материалы международной научно-технической конференции ААИ "Автомобиле- и тракторостроение в России: приоритеты развития и подготовки кадров", посвященной 145-летию МГТУ "МАМИ". – МГТУ "МАМИ", 2010. – С. 60-66.
4. Князьков В.В. SolidWorks/COSMOSWorks. Компьютерное моделирование и инженерный анализ методом конечных элементов: учеб. пособие; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2010. – 216 с.
5. Чекмарев А.А. Инженерная графика: учеб. для немаш. спец. вузов. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2007. – 382 с.
6. Кузьминский Д., Порхунов С. SolidWorks как основа для проектирования // САПР и графика. 2011. № 11. С. 97-99.
7. Конечно-элементное моделирование и расчет сварных соединений в интегрированной среде SolidWorks/COSMOSWorks: метод. указания / сост. В.В. Князьков, П. Севастопулос, А.В. Тумасов; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2009. – 32 с.
8. Создание сборок в SolidWorks: метод. указания / сост. В.В. Князьков, А.А. Нестеров; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2011. – 18 с.
9. Моделирование диска колеса автомобиля в SolidWorks / сост. В.В. Князьков; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2012. – 14 с.
10. Моделирование корпуса судна в SolidWorks / сост. В.В. Князьков; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2013. – 25 с.

От концепции до реализации: опыт разработки электронного учебного пособия

к.ф.н. доц. Ковина Т.П.

Университет машиностроения

8 (495) 223-05-23(1505); kafrus@mami.ru

Аннотация. В статье рассмотрена проблема создания учебников нового поко-

ления. Представлен опыт разработки электронного учебного пособия по научному стилю речи.

Ключевые слова: электронный учебный продукт, интерактивность, тестирование, гиперссылка, структура, программирование, апробация.

Разработка электронного мультимедийного учебного продукта (ЭМУП) – это непростая и длительная работа. Электронное учебное пособие не является электронной версией текстового содержания печатного (книжного) учебного материала. Создание электронных учебников и пособий – это технологически новое, возможно, экспериментальное решение задач в современной системе подготовки учебных материалов для студентов.

До сегодняшнего дня разработкой электронных учебников занимались программисты, люди часто без педагогической и преподавательской практики, поэтому профессионально скомпонованный электронный материал не всегда отвечал требованиям учебного процесса. Сегодня для того, чтобы сделать хороший электронный учебник, автору необходимо знать не только методику своего предмета, но и иметь специальную подготовку в освоении информационных технологий, компьютерных программ, разработанных для создания электронных учебников.

Несомненно, опыт создания электронных учебников, или учебников нового поколения, расширяется и активно обсуждается. Разработчики электронных пособий единодушно отмечают, что работа над созданием электронного мультимедийного продукта – «это творческий процесс, который трудно формализуем, не поддается автоматизации, а поэтому требует больших затрат времени от авторов на разработку курсов» (см. работы М.И. Беляева, Г.А. Красновой, А.В. Соловова). [1]

В существующих методических описаниях электронных учебников представлены этапы работы, которыми может воспользоваться любой преподаватель при создании ЭМУП. Например, Беляев М.И. в статье «Из опыта создания электронных учебников» выделяет следующие шаги в разработке электронного пособия: детальную структуризацию, интерактивность, гипертекстовую структуру мультимедийных приложений, встроенные блоки практических и проверочных мероприятий, гиперссылки на различные образовательные порталы, научные ресурсы и др.[2]

Лубашевская Е.Г., отмечая трудоемкость создания электронного продукта, так предлагает распределить этапы работы над электронным пособием: обозначение целей и задач электронного учебника; определение структуры электронного учебника; разработка содержания по разделам и темам учебника; программирование; апробация; корректировка содержания ЭУ по результатам апробации; подготовка методического пособия для пользователя [3].

Электронный учебный продукт в отличие от книжного поддерживается информационными, электронными технологиями, к ним относятся многоуровневые и многовариантные задания, анимация, ауди- и видеоряд, гипертекст, интерактивность и т.д. – все это при грамотном использовании должно способствовать повышению качества знаний обучающихся. Электронный учебник в отличие от книжного является открытой моделью, которую автор может корректировать, дополнять, а также вносить изменения в содержание, в структуру в целом, учитывая собственный опыт практического применения на стадии апробации или реализации.

Несомненно, «плюсом» электронного пособия является его общедоступность не только на аудиторных занятиях, но и при самостоятельной работе студентов. А для студентов заочной формы обучения – это «лучший помощник», в котором весь учебный комплекс (теоретический блок, самые разные рекомендации к самостоятельному качественному освоению предмета, проверочный материал, подробные описания практических задач, контрольных работ, различного типа тестов, приложения и т.п.) представлен в одном формате и в одном месте.

Готовый электронный продукт сохраняется на диске, который легко копируется;

ЭМУП быстро рассылается по электронной почте, его можно разместить в социальной сети. Таким образом, учитывая современные способы связи, общедоступность электронных учебных материалов не может оспариваться. Студенту легко работать не только по разделам учебника, чему способствует электронная навигация по продукту, но и в интерактивном режиме учащийся может выполнять любое задание, причем активно пользоваться ссылками на рекомендованную литературу или сайты.

В данной статье мы делимся своим подходом к разработке электронного мультимедийного учебного пособия. Наш материал не является отчетом о проделанной работе, мы делимся своим опытом создания электронного учебного продукта, рассчитывая на конструктивное взаимодействие коллег, разработчиков ЭУ.

Речевой навык, как и любой другой, не возникает вдруг, его нарабатывают практикой под руководством опытного профессионала. Предмет «Русский язык и культура речи» с каждым годом активнее изучается студентами всех вузов страны. В содержание дисциплины, реализуемой по ФГОС ВПО третьего поколения, внесены новые разделы, расширяющие и углубляющие знания студентов в области изучения родного языка. Например, в разделе «Стилистика» особое внимание уделено научному и деловому стилю речи, основам риторики [4].

Первой попыткой создания электронного пособия стала работа «Основы научного стиля речи». Была проведена большая подготовительная работа по выбору структуры и тематики содержания нового электронного пособия, по насыщению учебника сопроводительной базой, по разработке дизайна, выбору программы, и, конечно, были проведены консультации по процессу программирования.

Подготовленное пособие после прохождения процедуры согласований стало использоваться на занятиях со студентами. Конечно, первоначально процесс внедрения электронного пособия носил характер апробации. Ведь электронный учебник – это и новая технология подачи учебного материала преподавателем, где по-новому происходит прием информации студентами.

На первом занятии необходимо представить ЭМУП студентам, рассказать о навигации по учебнику, структуре, а главное, о целесообразности использования электронного учебника в учебном процессе. В основном студенты быстро и легко осваиваются в электронной базе и, с точки зрения пользователей, дают положительные отзывы инновационным технологиям.

Разрабатывая и внедряя электронный учебник-учебник нового поколения, необходимо отметить, что новые учебники требуют и новой методики преподавания. Здесь есть над чем поработать педагогам-методистам, специалистам по методике. В этой связи нами изучается уже имеющийся положительный опыт российских преподавателей, разработчиков электронных учебников по техническим специальностям, а также опыт европейских коллег, где электронные учебники давно широко применяются.

Известно, что Болонская система, которая легла в основу реформы российской системы образования, предполагает большую самостоятельную работу студентов по освоению дисциплин. ЭМУП решает эту задачу – позволяет использовать и методику когнитивного погружения, и заниматься самообразованием, и осуществлять самоконтроль. Роль преподавателя на вводном этапе очень важна, т.к. по электронному учебнику студент не должен хаотично «бегать мышкой», он должен научиться извлекать из большого объема тот материал, который ему необходим в настоящий момент.

Разрабатывая электронное пособие, мы учитывали то, что уже сам учебник является научным фактом, исходя из этой установки, была определена следующая цель: создать электронный учебный продукт, способный повысить качество знаний обучающихся. Цель определила решение ряда задач: изучить имеющийся опыт по созданию электронных мультимедийных учебных продуктов; собрать из имеющейся базы материал по научному стилю речи и скомпоновать его с учетом потребностей студентов технических специальностей; разработать концепцию электронного учебника как учебника нового поколения; разработать

блок практических и контрольных материалов в соответствии с тематикой учебника; предложить соответствующую темам навигацию по электронному пособию; рассмотреть возможности приложений с учетом специфики предмета; подобрать иллюстративный комплекс и др.

Отмечая сферу применения электронного учебного пособия, мы рекомендуем использовать ЭУ не только студентам очного обучения, но и вечерней, заочной и дистанционной форм обучения. Пособие будет полезно студентам, пропустившим занятия; работа по электронному учебнику поможет за короткий срок не только наверстать пропущенный материал, но и выполнить контрольные и тестовые задания в интерактивном режиме.

Разработку электронного учебного пособия мы начали с раздела «Научный стиль» как основного стиля речи в процессе обучения в вузе. Структура пособия соответствует традиционной схеме создания учебника: введение, теоретический блок, практический блок, проверочный и рекомендательный разделы.

Наш электронный продукт «Основы научной речи» содержит следующие блоки: введение, где дается описание самого учебника, указываются цели и задачи. Тематическое планирование (его можно дать в виде текстового материала, расположенного на странице учебника, либо в прикрепленном файле MicrosoftWord, либо с гиперссылкой на учебный портал). Мы использовали оба варианта. Важным моментом является и дизайн ЭУ, т.к. он должен отвечать специфике предмета. В этом вопросе надо уделять внимание и выбору шрифта, цвета фона и текста, формату картинок и т.п.

Первый блок – информационный или теоретический – содержит основные сведения по курсу. Текстовый материал сопровождается демонстрацией презентаций, составленных в том же, что и теория, тематическом перечне (разрабатывались в Power Point). Теоретический блок может быть иллюстрирован в произвольном или тематически выдержанном формате. Это могут быть картинки из электронной библиотеки – клипарты, фотографии, анимация, видеофайлы и т. д. Словом, для автора-создателя электронного учебного продукта нет предела для творчества.

Следующий блок электронного учебника содержит практическую часть (по традиционному принципу) для формирования определенного навыка за счет систематического решения задач и упражнений. Однако и в этом вопросе электронный учебник имеет свои преимущества над бумажным аналогом. Во-первых, появляется возможность не записывать упражнение в тетрадь, а напечатать, и в случае ошибки легко убрать неправильный вариант, заменить новым; во-вторых, используя технические средства связи, отправить ответ преподавателю для проверки и сразу же получить ответ – либо в режиме «онлайн», либо по электронной почте, либо другим из множества существующих способов связи; в-третьих, получить «виртуальную» подсказку, открыв какой-либо учебный портал и т.д.

Практический блок может быть насыщен самыми разными заданиями по дифференцированному принципу – от простого к сложному. Здесь можно использовать систему тестирования со всеми ее возможностями: обучающими, закрепляющими. На этапе тестирования студентам предлагают различные задания, которые максимально могут «испытать» работоспособность самого электронного пособия и позволят выявить его слабые места, определить эффективность инновации в целом.

Третий блок электронного пособия включает разработку системы контроля знаний, умений, навыков, а также шкалу по определению рейтинга, который покажет уровень качества знаний студентов по конкретному разделу или по всему курсу. Несомненно, главным способом проверки знаний будет являться тест: входной, текущий, итоговый и др., где можно поместить задания и на проверку знаний теории, и на умение применять теорию на практике, а также задания на логическое мышление и, конечно, творческого характера. Тесты в ЭМУП легко менять, добавлять новые (можно использовать программу MyTest). И в этом тоже заключается преимущество электронного пособия, которое по форме почти не устаревает, а содержание может корректироваться с учетом современных тенденций.

Достоинством электронного пособия является наличие обширного приложения, где размещены не только различного рода рекомендации по разделам курса, глоссарий, библиография и т.д., но и приводятся ссылки и гиперссылки для работы в открытой сети интернета. ЭМУП позволяет установить «живое» и виртуальное общение между преподавателем и студентом, основанное на электронной базе средств общения.

Несомненно, создание электронных учебных пособий является новым подходом в разработке сценариев современного процесса обучения. И мы полностью поддерживаем мнение М.И. Беляева, который отметил, что «качество разрабатываемых УМК во многом определяются педагогическими знаниями разработчика, тем, насколько они владеют методикой обучения, навыками системного подхода при проектировании дидактических материалов для электронных учебников, умением пользоваться некоторыми средствами информационных технологий и т.д. Одним словом, задача, стоящая перед всеми авторами-разработчиками по созданию электронных УМК, с одной стороны, относительно сложная, многообразная, обширная и трудоемкая, но, с другой стороны, актуальная, творческая и интересная» [5].

Литература

1. Краснова Г.А., Беляев М.И., Соловов А.В. Технологии создания электронных средств. — М.: МГИУ, 2001.
2. http://www.ido.rudn.ru/vestnik/2009/2009_1/3.pdf
3. <http://www.rusedu.info/Article1155.html>
4. <http://www.mami.ru/index.php?id=128>
5. <http://www.ido.rudn.ru/vestnik>

Виртуальные лабораторные работы по курсам «Термодинамика», «Теплотехника», «Тепломассообмен»

д.т.н. проф. Меркулов В.И., Мухаметдинова Л.Д.
*Университет машиностроения
8 (495) 223-05-23, доб.1573*

Аннотация. В статье обобщен практический опыт по внедрению программного комплекса виртуальных лабораторных работ по дисциплинам «Теплотехника», «Тепломассообмен», «Термодинамика». Такой комплекс дает возможность получения опыта работы на определенном оборудовании при очной, очно-заочной и заочной формах обучения, а также при дистанционном образовании.

Ключевые слова: дистанционное образование, теплотехника, лабораторные работы

С целью повышения качества при подготовке инженерных кадров в современной технологии обучения используются различные активные методы. Одной из форм закрепления и дополнения теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях, являются лабораторные работы, в которых перед студентами ставятся задачи учебно-исследовательского характера в специально-оборудованных аудиториях на стендовых лабораторных работах. Подготовка специалиста в техническом ВУЗе требует современную лабораторную базу. Обеспечить качество подготовки, ускорить процесс освоения изучаемого материала возможно за счет компьютерного моделирования реальных процессов, проведения имитационных, виртуальных работ, являющихся современными учебными пособиями.

Для внедряемых на кафедре виртуальных лабораторных стендов, являющихся аналогами реальных лабораторных установок, служат математические модели имитируемых процессов термодинамики, теплотехники, тепломассообмена. Такое моделирование обеспечивает наглядность изучаемых процессов и позволяет провести их анализ в неограниченном диапазоне условий.

Система комплекса виртуальных лабораторных работ представлена:

- рабочим местом преподавателя (осуществляется управление и контроль над выполнением