

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ОмГТУ

 В.В. Шалай

«23» ИЮНЯ 2009 г.

ПОЛОЖЕНИЕ

Система менеджмента качества

Проектирование и
разработка

П ОмГТУ 73.01 - 2009

Об управлении качеством оказания образовательных услуг
с использованием мультимедийных программ и устройств

Дата введения

«01» 07 2009 г.

ОМСК
2009

Предисловие

1. Разработано институтом военно-технического образования (ИВТО).
 2. ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ Приказом от «26» 06 2009 г. № 156.
 3. ВВЕДЕНО ВПЕРВЫЕ.
 4. Настоящее положение разработано на основе и в дополнение ГОСТ Р ИСО 9001-2001 (пункт 7.3).
-
4. Настоящее положение разработано на основе и в дополнение ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (пункт 7.3) (Изменение №1 приказ от 30.06.10г, №193)

Содержание

1 Область применения.....	4
2 Нормативные ссылки.....	4
3 Сокращения.....	4
4 Цель и задачи.....	5
5 Основные нормативные положения.....	5
5.1 Общие положения.....	5
5.2 Предметно-ориентированные среды, используемые при создании мультимедийного электронного издания.....	20
5.3 Особенности проектирования интерфейса.....	28
5.4 Структурные элементы мультимедийного электронного издания.....	39
5.5 Организация систем поиска, навигации и гиперссылок.....	43
5.6 Разработка мультимедийных приложений.....	47
5.7 Разработка тестовых заданий.....	56
5.8 Защита информации.....	64
5.9 Электронный лабораторный практикум.....	67
6 Записи.....	74
7 Улучшение положения.....	75

1 Область применения

Настоящее положение устанавливает порядок управления качеством оказания образовательных услуг с использованием мультимедийных программ и устройств.

2 Нормативные ссылки

В настоящем положении использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р ИСО 9001-2008 Системы менеджмента качества. Требования;
(Изменение №2 приказ от 30.06.10 г., №193)

ГОСТ 7.89-2005 Оригиналы текстовые авторские и издательские;

ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления;

ГОСТ 7.82-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов;

ГОСТ 7.83-2001. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Электронные издания. Основные выходы и выходные сведения.

3 Сокращения

ДО: дистанционное образование;

НДК: Научно-дидактический комплекс;

ОмГТУ: Омский государственный технический университет;

ОФАП: Отраслевой фонд алгоритмов и программ;

ПК: персональный компьютер;

ПМК: Программно-методический комплекс;

ПОС: Предметно-ориентированная среда;

СИБИД: Системы стандартов по информации, и издательскому делу;

СКТ: Система компьютерного тестирования;

СТО: Стандарт организации;

УКМ: Учебная компьютерная модель;

ФИПС: Федеральный институт промышленной собственности;

ЭВМ: Электронно-вычислительная машина;

ЭЛП: Электронный лабораторный практикум;

ЭУ: Электронный учебник.

4 Цель и задачи

4.1 Целью данного положения является установление управления качеством оказания образовательных услуг с использованием мультимедийных программ и устройств.

Задачей данного положения является установление порядка и правил разработки мультимедийных электронных изданий (электронных учебников), используемых для оказания образовательных услуг.

5 Основные нормативные положения

5.1 Общие положения

5.1.1 Процесс информатизации общества раздвигает рамки общения и коммуникации между людьми. Динамика средств информационного обмена: устная и письменная речь, книжная культура, компьютерные средства коммуникации – доказывает, что средства коммуникации являются двигателем прогресса цивилизаций. Современные тенденции процесса информатизации общества позволяют выделить новые особенности средств коммуникации. Они представлены широким кругом печатных и электронных медиа, которые становятся динамичными, интерактивными, диалогичными, контекстуальными, альтернативными и индивидуальными. Недооценка этих факторов в учебно-воспитательном процессе подготовки военного инженера не сможет обеспечить полноценной подготовки высококвалифицированного специалиста к будущей военно-профессиональной деятельности в современном информационном пространстве, к интеграции в мировое информационное сообщество.

Эффективность учебного процесса находится в прямой зависимости от качества средств обучения, отражающих научное содержание предмета, и их научно-методической обоснованности. Создание научно-обоснованных средств обучения является важнейшим направлением научно-исследовательской работы в вузе. Совершенствование учебно-воспитательного процесса на основе широкого применения технических средств обучения представляет собой сложную комплексную задачу. В качестве основного направления повышения эффективности системы образования является модернизация материально-технической базы вузов и информационно-методического обеспечения образовательного процесса в них. К сожалению, решение этой проблемы зачастую сводят к насыщению аудиторий различными тех-

ническими устройствами. Происходит это от смешивания таких понятий, как техническое устройство и средство обучения. Термин «техническое средство обучения» включает в себя два понятия:

- техническое устройство (например, компьютер, проектор, телевизор и т.д.);
- средство обучения (электронно-обучающая программа, кинофильм, диафильм, печатное издание и т.д.).

Главным является средство обучения – носитель учебной информации. Оно же и средство стимулирования познавательной деятельности обучаемых. При таком подходе становится ясным, что средства обучения, требующие применения соответствующих им технических устройств, составляют часть арсенала учебных материалов. Их можно использовать двояко.

Во-первых, дополнить традиционные средства обучения, сложившиеся на основе богатой педагогической практики, техническими средствами как вспомогательными. Такой подход наиболее распространен. Он, конечно, позволяет рационализировать методику обучения, но незначительно. На этом основании иногда делается ошибочный вывод о том, что существующая методика, базирующаяся на привычных средствах обучения, близка к оптимальной, и, следовательно, затраты на введение новшеств себя не оправдают.

Во-вторых, рассмотреть технические средства обучения в общем ряду всех возможных средств, распределить содержание обучения по совокупности взаимосвязанных и взаимообусловленных средств и сформировать таким путем комплексы средств обучения в соответствии с возможностями каждого из средств адекватно отражать изучаемое явление и решать поставленные дидактические задачи. Это качественно иной, по сравнению с первым, подход к использованию технических средств обучения. Он ведет к радикальным изменениям в системе обучения любой дисциплины, открывая возможность для оптимизации методов и форм обучения, позволяет сделать процесс обучения активным и управляемым, перенести акцент с информационного обучения на творческое обучение.

В связи с широким применением в вузах компьютерных средств обучения известный интерес представляют подходы к их классификации. В качестве классификационного признака, позволяющего разбить названные средства на определенные группы, предлагается использовать дидактические задачи, под которые они разрабатываются. В соответствии с классификационным признаком выделяются четыре группы компьютерных средств обучения.

К первой группе относятся средства, разработанные для создания ориентировочной основы деятельности обучающихся: компьютерные (электронные) и компьютеризированные учебники и учебные пособия; средства, основанные на представлении обучающимся в процессе чтения лекций и проведения классно-групповых занятий учебной информации в виде графических статических и динамических моделей изучаемых объектов и явлений, иллюстрации ее схемами, графиками и таблицами, воспроизводимыми на дисплее или с помощью компьютерных проекционных установок на специальном экране, а также другие средства, позволяющие сформировать у обучающихся общие представления об их дальнейшей профессиональной деятельности.

Во вторую группу выделяются средства, ориентированные на приобретение обучающимися знаний в определенной предметной области: автоматизированные и экспертные обучающие системы, автоматизированные системы контроля знаний, компьютерные задачки, компьютерные лабораторные практикумы и компьютерные обучающие программы. Названные средства служат для автоматизированного обучения студентов комплексной оценки знаний и управления познавательной деятельностью.

В третью группу включаются компьютерные средства, используемые для формирования у обучающихся в процессе обучения необходимых профессиональных навыков и умений. К ним относятся системы автоматизированного проектирования, обеспечивающие формирование необходимых профессиональных навыков и умений в процессе выполнения заданий по курсовому и дипломному проектированию, а также проектированию технических объектов; автоматизированные системы научных исследований, разрабатываемые и используемые в образовательном процессе для получения навыков решения задач исследовательского характера; компьютерные функциональные и комплексные тренажеры, позволяющие сформировать у будущих специалистов качества, определяемые их профессиональной деятельностью; компьютерные деловые и ситуационные игры, имитирующие те или иные практические ситуации; автоматизированные моделирующие системы, позволяющие студентам приобрести навыки планирования и проведения различного рода машинных экспериментов с автоматизированной обработкой полученных результатов, и др.

К четвертой группе относятся средства, применение которых возможно для решения нескольких дидактических задач одновременно. Это автоматизированные библиотечные системы, автоматизированные справочные системы, информационно-поисковые системы, информационно-расчетные системы, банки данных и базы знаний, универсальные системы управления базами данных, обеспечивающие воз-

возможность работы с готовыми профессиональными и учебными базами данных; электронные таблицы, математические пакеты и средства мультимедиа.

Следует отметить, что деление компьютерных средств обучения на указанные выше группы является в известной мере условным, поскольку каждое из них может быть переориентировано на решение других, в том числе частных дидактических задач.

Комплекс средств обучения не может рассматриваться вне тесной взаимосвязи с научным содержанием курса, методами и формами обучения. Разработка комплекса средств обучения – одна из основных задач науки обучения предмету, частной методики обучения. С учетом тенденций увеличения объема информации и нахождения при этом необходимых форм и методов ее восприятия на первый план выдвигаются именно те средства обучения, которые позволяют эффективно решать учебно-воспитательные задачи. Одним из эффективных средств обучения являются программно-методические комплексы (ПМК), обеспечивающие возможность создания практических заданий по различным профессиональным областям, модифицируемых по форме представления дидактической информации и по выполняемым в учебно-воспитательном процессе функциям.

Проектирование программно-методического комплекса имеет вполне определенную цель – создание педагогом специальной профессионально ориентированной обучающей среды, позволяющей ему в рамках своей учебной дисциплины формировать у студентов профессионально значимые качества, характеризующие уровень сформированности профессиональной компетентности, необходимой выпускнику для полного и качественного выполнения функциональных обязанностей по прямому предназначению.

5.1.2 Постепенное наращивание парка вычислительной техники делает перспективной отрасль деятельности, связанной с разработкой и внедрением как электронных учебников (ЭУ), так и технологий обучения без преподавателя.

Электронный учебник – это программно-методический комплекс, обеспечивающий возможность самостоятельного или при участии преподавателя освоения учебного курса или его большого раздела именно с помощью компьютера. Электронный учебник или курс обычно содержит три компонента: презентационную составляющую, в которой излагается основная информационная часть курса; упражнения, способствующие закреплению полученных знаний; тесты, позволяющие проводить объективную оценку знаний учащегося.

В отличие от обычного (бумажного) учебника ЭУ может и должен обладать

несколько большим «интеллектом», поскольку компьютер способен имитировать некоторые аспекты деятельности преподавателя (подсказывать в нужном месте в нужное время, дотошно выяснять уровень знаний и т.п.). ЭУ должен содержать весь необходимый (и даже более) учебный материал по определенной дисциплине. Наличие же «интеллектуальных аспектов» в электронном учебнике не только компенсирует его недостатки (использование исключительно на компьютере), но и дает ему значительные преимущества перед бумажным вариантом (быстрый поиск необходимой информации, компактность и т.д.).

Каждый учебник, с одной стороны, должен быть в значительной степени автономным, а с другой – должен отвечать некоторым стандартам по своей внутренней структуре и форматам содержащихся в нем информационных данных. Это обеспечит возможность легко и быстро связать необходимый комплект учебников в единую обучающую систему (в которой могут иметь место также информационно-поисковая система, экзаменационная система и т. п.).

Возможная область применения ЭУ чрезвычайно широка: использование ЭУ эффективно и при самообразовании, и при дистанционном обучении; ЭУ рекомендуется для людей со специальными потребностями в образовании. Следовательно, необходима методическая проработка процесса создания ЭУ, которая должна проводиться как педагогами, так и специалистами в области информатики.

Как правило, электронные учебники и энциклопедии как любительского, так и профессионального характера выпускаются в основном на компакт-дисках, хотя начинают появляться аналогичные издания и в Интернет. Чем легче сам процесс создания, тем большее число разработчиков начинает производить подобные приложения. Создателями электронных изданий становятся и книжные издательства (т.е. владельцы информации), и подразделения программистов, научившихся работать с авторским средством (а может быть, и самостоятельно его создавших), и журналисты, выпускающие электронные версии периодических изданий, и, наконец, преподаватели. Промежуточное положение занимают группы, объединяющие владельцев информации и программистов.

Созданные продукты, как правило, несут на себе отпечаток личных взглядов создателей. Так, например, если разработчиками электронного издания являются программисты, то в этом случае можно наблюдать недостаточное внимание к информации, к ее достоверности и качеству. Основное внимание здесь уделяется компьютерным эффектам или особым навигационным приемам, реализуемым в продукте. Достаточно взглянуть на характеристики компакт-дисков, наиболее часто представляемые в компьютерных изданиях и рекламных проспектах: на первом месте –

объем записанной информации, количество иллюстраций, аудио- и видеофрагментов и их продолжительность. Данные о качестве информации обычно отсутствуют, в лучшем случае указывается, что продукт представляет собой электронную копию печатного издания. Представленные таким образом учебники, энциклопедии и другие издания могут быть использованы в качестве пособий для изучения только курса информатики и информационной культуры. Они действительно позволяют освоить правила навигации (в том числе и поиска информации), полюбоваться различными компьютерными эффектами, но эти приложения трудно использовать в конкретной работе или при изучении предметов общеобразовательного цикла.

В этой связи возникает необходимость наличия инструкторско-методического материала, позволяющего с одной стороны дать необходимые рекомендации носителям информации (преподавателям) относительно возможностей, которыми обладают программы, предназначенные для создания электронных учебников, а с другой стороны познакомить программистов с методикой построения учебной продукции.

В российской практике разработано достаточно большое число программных тестирующих средств, а также тех, в которых используются различные упражнения. Что же касается представления непосредственно учебного материала, то многие считают, что электронный учебник – всего лишь текст, подготовленный с помощью компьютера. Создание на современном технологическом уровне собственно информационной части действительно представляет значительные трудности, и только в последнее время появились продукты, которые с определенными оговорками можно отнести к электронным учебникам. В настоящее время назрела необходимость перейти от обсуждения возможности их использования в учебном процессе к разработке методических принципов создания ЭУ (на базе сравнения с традиционными учебниками).

Обычный учебник был и еще долго останется основным «орудием» преподавателя и ученика. Любой текст значительно удобнее изучать в напечатанном виде, чем на экране компьютера. Поэтому при создании электронного учебника следует задаться вопросом: какое именно новое качество приобретает данный ЭУ по сравнению с традиционным и целесообразна ли разработка электронного учебника, если уже есть обычный? И только в случае несомненных преимуществ ЭУ можно браться за его разработку. При этом необходимо использовать весь арсенал технологических средств, предоставляемых современными информационно-коммуникационными технологиями. ЭУ (при том, что он часто дополняет обычный учебник) особенно эффективен в тех случаях, когда он:

- обеспечивает практически мгновенную обратную связь (свойство интерактивности);
- помогает быстро найти необходимую информацию, поиск которой в обычном учебнике затруднен (повышение производительности поиска);
- существенно экономит время при многократных обращениях к гипертекстовым объяснениям; не просто выводит текст на экран, но и рассказывает, показывает, моделирует и т.д. – именно здесь проявляются возможности и преимущества мультимедийных технологий (*Мультимедиа* (multimedia, от англ. multi – много и media – носитель, среда) – совокупность компьютерных технологий. Одновременно использующих несколько информационных сред: графику, текст, видео, фотографию, анимацию, звуковые эффекты.);
- позволяет быстро, но в темпе, наиболее подходящем для конкретного индивидуума, проверить знания по определенному разделу (настройка на конкретного обучаемого);
- может обновить необходимую учебную информацию, например, с помощью Интернет (принцип актуализации информации).

Даже в тех случаях, когда используются электронные учебники или учебные энциклопедии, целесообразно использовать «твердую» копию текстовых разделов, которые выбраны в этих пособиях для использования их учениками (т.е. распечатывать с помощью принтера необходимый текст, а не читать его с экрана). Это связано с тем, что при чтении книги мы воспринимаем текст в отраженном свете, а на экране монитора – в проходящем. От чтения с экрана монитора глаз устает значительно больше, а при использовании мониторов низкого качества ухудшается зрение. Можно также упомянуть и о вредных излучениях мониторов, которые, безусловно, не способствуют укреплению здоровья учащихся.

Электронное издание должно содержать достаточно полную информацию по рассматриваемым темам, приводимые иллюстрации или видео отрывки должны представлять дополнительную информацию или являться основным объектом рассмотрения, звуковой комментарий также не должен быть повторением текстовой информации. Прекрасным примером служат статьи о музыкальных инструментах в энциклопедиях: ключевыми факторами здесь являются фотография и звук: на снимке представлен внешний вид инструмента, а аудио комментарий является основным, так как только он позволяет представить, каким звучанием обладает данный инструмент. Видеосюжет в этом случае может нести и избыточную информацию, хотя представить, как играют на тромбоне или скрипке, можно, только просмотрев видеоклип. В целом видео от-

рывки должны быть насыщены значимой информацией. Если же видеоматериал представляет основную ценность издания, то целесообразнее создать видеофильм, который будет представлен со значительно лучшим качеством по сравнению с оцифрованными фрагментами в электронном издании.

Электронный учебник, как правило, представляет собой мультимедийный продукт и должен обеспечить эффективное обучение школьников и студентов в режиме самообразования и в режиме, при котором преподаватель от обычного инструктирования переходит к консультированию учащихся. Из этого следует, что учебник должен обеспечивать как непрерывный режим обучения, так и пошаговый. Каждый выделенный заранее смысловой фрагмент курса должен заканчиваться практическими (упражнения) и контрольными (тестирование) занятиями, а каждый большой раздел курса – тестовым занятием или зачетом.

Неотъемлемой частью электронного учебника являются фрагменты «живых» лекций лучших преподавателей (рис.1). Технические возможности уже позволяют это сделать. Если в настоящее время на CD-ROM можно записать около 2-3 часов «живого» видео, то в ближайшее время станут широко тиражироваться компакт-диски DVD-ROM, на которые можно будет записать на порядок больше видеофрагментов и другой информации. При этом лектор должен так построить свое изложение учебного материала, чтобы структура лекции была очевидна и обучаемый мог определить для себя начало и конец каждого фрагмента и повторить его желаемое число раз.



Рис. 1. Вариант применения живых мультимедийных лекций

ЭУ существенно экономит время учащегося, затрачиваемое на рутинные опе-

рации по поиску учебного материала при повторении или по отысканию неизвестных или забытых понятий. Отсюда вытекает и основное требование к электронному учебнику – наличие «дерева знаний», хорошо проработанного индекса (алфавитного или другого указателя), гипертекстовых ссылок и словаря.

Как правило, ЭУ не должен повторять обычный учебник в виде набора текстов и иллюстраций на экране, поскольку, повторяем, всегда удобнее читать традиционный учебник, нежели текст на экране монитора. Тем не менее, в некоторых случаях и это оправдано, например, при изучении специальных дисциплин с быстро меняющейся предметной областью (те же микропроцессоры устаревают за 1-2 года). В этом случае преподавателю удобнее поддерживать и актуализировать электронную версию учебника, хоть и похожую на обычные печатные издания, но всегда адаптированную к требованиям сегодняшнего дня. Значительный объем текста может быть оправдан и при большом количестве гипертекстовых ссылок. Если ЭУ содержит текст, то необходимо предусмотреть возможность установки типа и размера шрифта в зависимости от желания пользователя (особенно при обучении школьников младшего возраста).

Эффективным является использование иллюстраций вместе с подсказками при рассмотрении сложных чертежей или фотографий сложных объектов. Сравните: в обычной книге стоит цифровая ссылка, которую нужно найти ниже или даже на другой странице, а в ЭУ надпись появляется непосредственно рядом с элементом и только при наведении курсора на указанное место. При этом остальные надписи в этот момент не видны. Подсказка может быть полезной и при работе с географическими картами. Более сложная возможность – подключение лупы или выделение части иллюстраций в зависимости от читаемого текста или просматриваемого фрагмента изображения.

Весьма эффективны вставки вместо текста видеосюжетов, демонстрирующих порядок сборки или разборки соответствующих механизмов, подготовки и проведения лабораторной работы. Можно отметить, что серьезные компании уже давно в качестве сопроводительной документации на свою продукцию прилагают не только напечатанную инструкцию, но и видеокассету, на которой представлены основные операции по установке, запуску и обслуживанию изделия. Из опыта известно, что в этом случае пользователи (ученики) получают 5-10-кратный выигрыш во времени по сравнению с непосредственным изучением текста инструкции. Некоторые явления практически невозможно описать словами (например, водопад или огонь), их можно только показать. Достоинство видеоклипов состоит еще и в том, что они позволяют изменять масштаб времени и демонстрировать явления в ускоренном или замед-

ленном темпе, а также использовать выборочную съемку. Только так можно детально, по стадиям, показать цветение некоторых растений, полет колибри или развитие определенных болезней.

Аудио комментарий обязателен для дополнительной сигнализации о результатах выполнения определенных действий («правильно», «неправильно», «эта операция приведет к аварии» и т.д.), особенно при работе с большим количеством контролирующих приборов, когда некоторые из них показывают нештатную работу. Есть определенные предметные области, где аудио сопровождение является основным содержательным элементом: музыка, распознавание птиц по их пению, обучение иностранным языкам, изучение сердечных шумов в медицине и т.д.

При ознакомлении с определенными темами должен быть предусмотрен «авто-показ», в частности, возможен он и в рамках одного экрана, когда на нем последовательно представляются скрытые надписи и элементы, а затем пользователь переходит в режим произвольного просмотра изучаемых элементов.

Основная заповедь разработчика: использовать мультимедийные приложения не для создания модных эффектов, а лишь в случаях, когда это оправдано самим представленным материалом и помогает понять исследуемый предмет.

В учебниках для старших классов и вузов, а тем более в энциклопедиях, обязательным элементом должен быть мощный поисковый центр, позволяющий проводить поиск слов, как в заголовках статей, так и непосредственно в их текстах. В этом случае хорошо иметь заранее созданный индекс или даже несколько различных индексов для всего издания. Если создание индекса не предусматривается инструментальным средством и поиск возможен только путем непосредственного перебора всех слов выбранных статей, то необходимо сообщать пользователю предполагаемое время поиска. Найденные в конкретных статьях слова всегда должны подсвечиваться или выделяться другим цветом или шрифтом.

Создание новых компьютерных продуктов необходимо подчинить единой идее: так, например, для электронных изданий по истории девизом могут стать слова «История через искусство», для учебников по военной тематике – «Офицер – профессия героическая» и т.д. При этом будет решаться не только задача повышения наглядности курса конкретного предмета, но и задача приобщения школьников и студентов к миру искусства, науки, патриотического воспитания.

5.1.3 Цели и задачи по созданию ЭУ, структура и содержание его основных глав и разделов ничем не отличается от обычного напечатанного его варианта.

Главное требование, предъявляемое к учебникам, – это соответствие учебной программе, учет перспектив развития данной отрасли науки (либо ее прикладных направлений) и методическая последовательность изложения учебного материала. С методической точки зрения учебник должен обеспечивать глубокое усвоение учебного материала способствовать развитию творческого мышления и умения практически применять полученные знания. Кроме этого основные виды электронных изданий, а также состав и место расположения выходных сведений в электронных изданиях устанавливаются в соответствии с ГОСТ 7.83-2001. Межгосударственный стандарт Системы стандартов по информации, и издательскому делу (СИБИД). «Электронные издания. Основные виды и выходные сведения», который был введен в действие 1 июля 2002 года, который приведён в приложении А.

Опыт работы многих учебных заведений разрабатывающих учебно-методические материалы показывает, что хорошие учебники разрабатываются в несколько этапов. Сначала опытные преподаватели разрабатывают и издают малой печатью неоднократно прочитанные ими лекции. Затем на их основе создается учебно-методическое пособие (разработка) по дисциплине. И лишь после апробации пособия, когда окончательно определится научное содержание курса и методика его преподавания, пишется учебник. Таким образом, имеющиеся на кафедрах напечатанные учебно-методические материалы, используемые в учебно-воспитательном процессе, могут стать отправным звеном при создании их электронного варианта.

5.1.4 Основная задача преподавателя-методиста определить для себя цели создания курса или его раздела.

Как правило, цели формулируются на основании внешних требований и собственных представлений, авторского видения курса. К внешним требованиям можно отнести требования рынка работодателей, требования образовательного стандарта, наконец.

Обязательно у всякого, кто проектирует новый курс, есть свое собственное представление о том, каким он должен быть. Наличие авторской позиции - необходимое условие качества курса и образовательной программы в целом, характеризующее ее «лицо», особенность, непохожесть на другие, что очень важно.

Если требования к курсу определены ГОСТ, то они являются основными (но и при этом не следует забывать об авторской позиции). Если же проектируется курс для дополнительного образования, то, конечно, требования рынка, работодателей и самих потребителей образовательных услуг являются основными.

Формулировка целей должна быть в терминах, допускающих проверку.

В требованиях ГОСТ к уровню подготовки специалистов эти уровни определяются глаголами (табл. 1):

Таблица 1

<u>I уровень</u>	<u>II уровень</u>	<u>III уровень</u>	<u>IV уровень</u>
<u>иметь представление</u>	<u>знать</u>	<u>уметь</u>	<u>иметь навык (владеть)</u>

Все вышеперечисленные уровни реализуются в ЭУ посредством электронной текстовой и графической информации, а также включением в него отдельных программ, включающие в себя обучающие, контролирующие программы и интерактивные тренажеры. В дальнейшем этот вопрос будет раскрыт более подробно.

5.1.5 Сценарий лучше делать для небольшой части курса (модуля, блока и даже элемента), т.к. сценарии для разных частей курса могут быть разными. Общий ориентировочный сценарий получается как сумма сценариев отдельных частей. Невозможно (или очень трудно) выстроить сценарий сразу для всего курса.

В ориентировочном сценарии отражается или концепция мотивированного активного самостоятельного учения, или идея «подачи и доставки» материала, организация репродуктивной деятельности «по образцу» и контроль. Разработчик решает сам, что он использует в электронном издании. Вполне понятно, что учебные материалы для дистанционного образования отличаются от тех, что используются в учебном процессе, протекающем под руководством преподавателя. Главное отличие заключается в том, что обучающийся изучает курс самостоятельно. Управление его познавательной деятельностью передается учебно-методическим материалам. Поэтому разработчики материалов должны четко осознать, что делает обучающийся, работающий самостоятельно, и обеспечить эту самостоятельную работу, не ограничивая ее чтением текстов и ответами на вопросы.

Есть некоторые общие рекомендации: оформлять сценарий в виде структурной схемы и в виде таблицы. Однако конкретного способа оформления педагогических сценариев в настоящее время нет. Для примера приведем сценарий, построенный в соответствии с идеей П.И. Пидкасистого (рис. 2).

5.1.6 После того, как в соответствии с целями отобран материал для курса (модуля), он должен быть структурирован.

Необходимо хорошо структурировать материал того модуля, над которым Вы собираетесь работать. Возможно, какие-то блоки останутся временно пустыми, но

будут иметь заголовки. Их можно будет заполнить потом, привлечь к этой работе других преподавателей-методистов, или вообще поручить это сделать самим обучающимся (дав рекомендации, схему, канву).

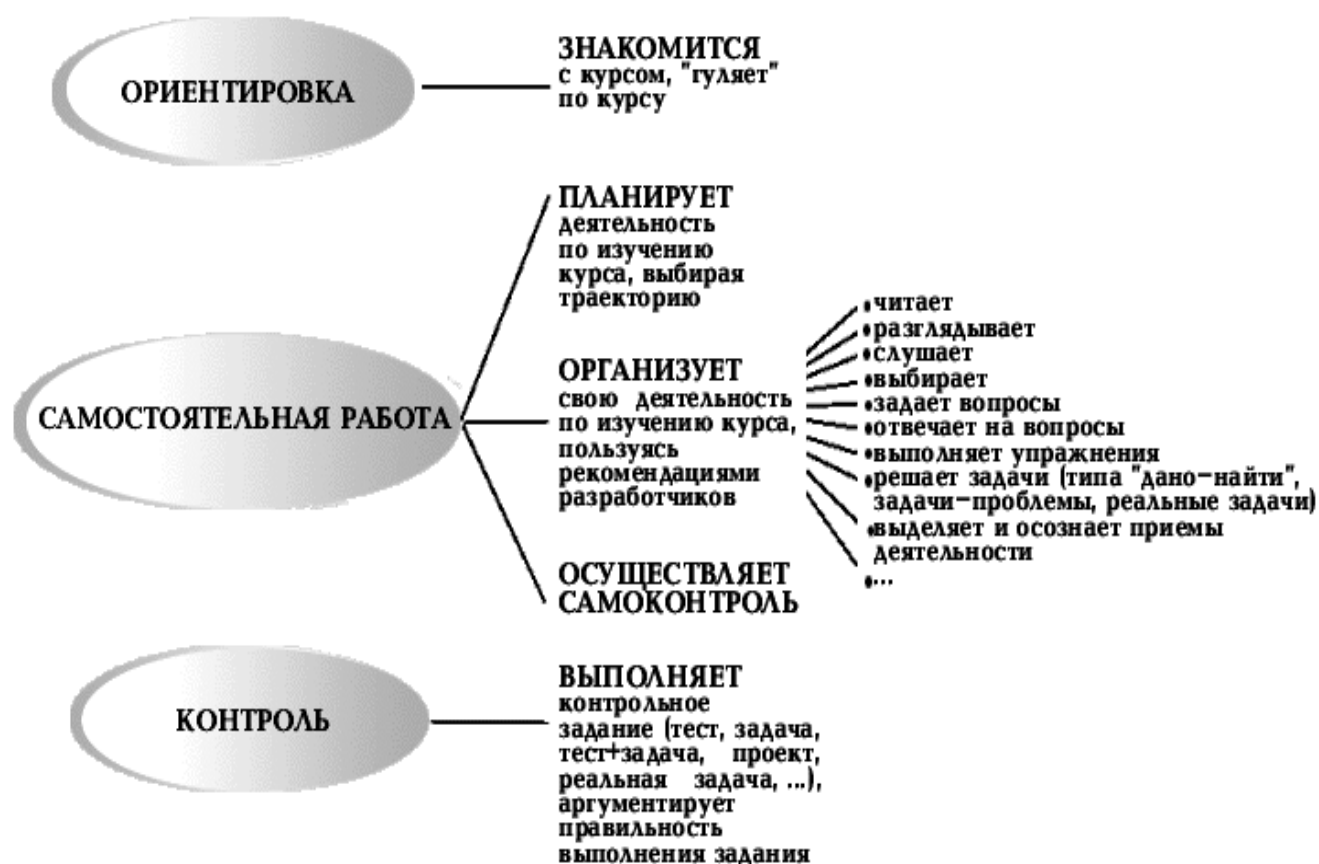


Рис. 2. Структурная схема сценария по Пидкасистому

Содержание – это не только факты, события, но и проблемы, конкретные ситуации, принципы, законы, способы деятельности (в том числе общеинтеллектуальные), ценностные ориентации. Содержание должно соответствовать структуре и целям. Хорошо, если информация представлена различными способами и от разных источников, а также не слишком велика по объему, дозирована.

Немаловажно заботиться о том, чтобы после изучения Вашего курса у обучающегося что-то оставалось, когда «все выученное забыто». Это «что-то» – приемы познавательной деятельности, которые человек может использовать и при изучении других курсов, и просто в своей поисковой познавательной деятельности. Полезно включать эти приемы в цели («уметь», «знать» или «иметь представление»), если, конечно, Вы планируете, что обучение им будет иметь место. Это повышает ценность Ваших методических материалов. Иногда преподаватели делают это «по умолчанию». Обучение общеинтеллектуальным приемам обычно идет «вторым планом» (первым является предметный материал), но этот второй план для обучающегося является главным. Сейчас стало хорошим тоном ругать ЗУНы (зна-

ния, умения, навыки) и противопоставлять им «развитие обучающегося». Однако обладание общеинтеллектуальными умениями, способами деятельности и есть (в большей степени) развитие. Умения, которые (не все, конечно!) хорошо бы включать в число целей, которые Вы преследуете при разработке учебно-методических материалов в электронной форме:

- представлять информацию на языке слов, формул и образов;
- ... переводить с языка слов на язык образов (или наоборот);
- ... устанавливать имеющееся существенное сходство, рассуждать по аналогии;
- ... выбирать признак как основу для классификации;
- ... предсказать результаты эксперимента (хотя бы в общих чертах);
- ... сначала для решения задачи пробуем применить основные законы и принципы - это общее правило;
- ... представлять экспериментальные данные графически так, чтобы зависимость (по возможности) оказалась линейной – это часто можно сделать, сообразив, что нужно откладывать по осям координат;
- ... применять широко распространенный прием решения задач: пытаться разбить задачи на подзадачи, решение которых известно;
- ... пользоваться общим положением: если модель работает, то следствие должно подтвердиться на практике;
- ... рассуждать от общего к частному (и наоборот);
- ... переформулировать реальную или проблемную задачу на предметный язык - это уже полдела;
- ... подчеркивать ключевые слова (и формулы) - это опора для запоминания и последующего повторения;
- ... следовать принятым обозначениям: это говорит о культуре труда;
- ... делать допущения - это непросто, и часто ускользает от внимания, как студентов, так и преподавателей;
- ... формулировать гипотезы;
- ... установить на основе частных способов общие способы решения задач;
- ... формулировать, ставить задачу, решение которой предполагает использование нестандартных способов и приемов.

В хорошем электронном учебнике информация должна быть представлена различными способами, в виде:

- слова;

- формулы;

- графики;

- | | | |
|-------------|------------|-------------|
| - картинки; | - чертежи; | - схемы; |
| - таблицы; | - видео; | - анимации. |

Студент может выбрать для себя тот способ, который ему больше нравится, затем перейти к другому. Очень важно умение переформулировать информацию с одного языка (например, графического) на другой (например, язык символов).

Многие курсы перегружены информацией. Не рекомендуется обрушивать на головы студентов, работающих с Вашим компьютерным вариантом учебника (пособия), горы информации. Если объем информации велик, а сама информация плохо структурирована, то студентам трудно ориентироваться в курсе. Они воспринимают его как нечто необозримое, необъятное. Часто часы, отводимые на изучение курса, изменяются (как правило, – в сторону уменьшения), но преподаватели по-прежнему стараются сохранить в курсе все, что было прежде, хотя в этом случае от курса остаются одни заголовки разделов и тем. Полезно разделить информацию на основную (ядро) и дополнительную. Обучающийся должен понимать, что относится к ядру курса (модуля). Ориентация на ядро курса, выделение главного модуля – показатель более высокого качества проекта курса. Поскольку начинать разработку электронного издания нужно с небольшого модуля, раздела, темы, то хорошо, если в качестве таковых будут выбраны главные, те, которые можно отнести к ядру. Опыт показывает, что выделить главное, ядро курса помогает представление о том, что по каким-то причинам время, отводимое на изучение курса, уменьшается в 2-3 раза. В структуре курса можно выделить (цветом, штриховкой) основные блоки информации. На рис. 3 показан вариант курса «Особенности устройства и работы системы ЗЭЦ13».



Рис. 3. Пример структурирования курса

Минимум учебного материала, необходимого для изучения по соответствующему разделу, находится на открытой странице электронного учебника. Более подробная информация по разделу открывается по мере необходимости только при использовании гиперсвязи от кнопок «ПОДРОБНО», «Б-13» и «П-13».

Небольшие учебные модули (с использованием мультимедийных компьютерных средств) – удобны в использовании (рис. 4). Их можно включать в различные программы обучения. Это дает возможность строить гибкие курсы и программы, что само по себе очень важно и выгодно.

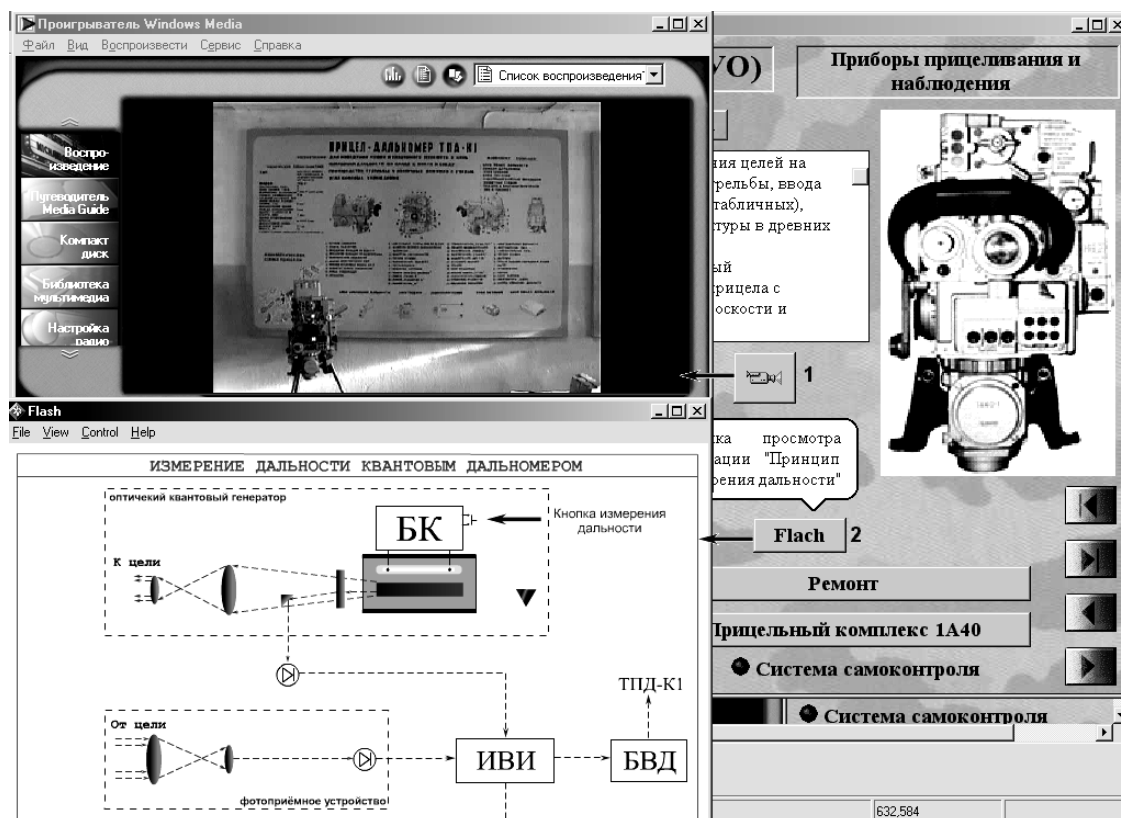


Рис. 4. Пример комплексного применения мультимедийных компьютерных средств (видео - 1, анимация - 2)

Выстраивание структуры курса автором является способом осознания, а затем и представления для обучающегося учебного курса как системы связанных определенным образом тем курса и деятельности обучающихся с основными целями курса.

5.2 Предметно-ориентированные среды, используемые при создании мультимедийного электронного издания

5.2.1 Предметно-ориентированная среда (ПОС) – это учебный пакет программ, позволяющий оперировать с объектами определенного класса. Среда реализует отношения между объектами, операции над объектами и отношениями, соответствующие их определению, а также обеспечивает наглядное представление объектов и их свойств.

Учащийся оперирует объектами среды, руководствуясь методическими указаниями, в целях достижения поставленной дидактической задачи, либо производит исследование, цели и задачи которого поставлены учащимся самостоятельно.

Требования к ПОС:

- при моделировании объектов и отношений должны сохраняться общепринятые обозначения и терминология;

- программа должна иметь справочный режим, содержащий определение всех используемых объектов и отношений;
- программа должна иметь справочный режим, описывающий правила работы;
- должны быть выдержаны стандартные требования к интерфейсу.

Быстрое развитие компьютерной техники и электронных коммуникаций привело к неограниченному использованию их в различных сферах человеческой деятельности, в том числе и в образовании. В связи с появлением в 90-х гг. WWW-сервиса сети Интернет интерес к дистанционному образованию (ДО) в России возрос, что обусловило возникновение новых технологий ДО. Развитие ДО предлагает разработку специальной учебной продукции: компьютерных учебников, пособий, справочников, тестирующих, моделирующих и других программ. Большая роль в разработке и создании такой продукции принадлежит преподавателю-разработчику. Его основной задачей является не только создание методических материалов, но и подбор соответствующего программного продукта для реализации основных целей обучения, который бы удовлетворял следующим основным требованиям: доступность, легальность, простота, гибкость, защищенность, невысокая стоимость и т.д. На рынке программного обеспечения представлено множество разнообразных программ, предназначенных для использования в процессе обучения. Ряд программ имеет ограниченные учебные функции, позволяющие объединять в своей структуре ограниченное количество готовой электронной продукции. И в этом плане возникает проблема в определении единой системы компьютерного обучения, которая позволила бы объединить разнородные программы и использовать в обучении всей накопленной электронной информации с обширным применением мультимедийных приложений. В настоящее время существующие пакеты программ, обладающие вышеназванными качествами, являются дорогим удовольствием, но их приобретение и использование при создании методических материалов и поддержки процесса обучения порой превосходят все затраты. Ниже приведены варианты ПОС.

5.2.2 Learning Space 5.0

Learning Space (Обучающее пространство) – одно из наиболее распространенных средств создания мультимедийных обучающих курсов. Пакет Learning Space основан на пакете Lotus Notes и использует технологию Notes Server, создающую защищенное окружение с богатым набором сервисных инструментов. Наиболее важными среди этих инструментов являются средства аутентификации пользовате-

ля (для безопасной работы через Internet или локальные сети) и функции доступа к файлам и базам данных сервера.

Базовая архитектура этого пакета основывается на пяти главных базах данных, которые используются для управления различными аспектами, как создания курсов, так и их сопровождения:

Schedule – менеджер списков

Media Center – менеджер библиотеки курсовых мультимедийных материалов

The CourseRoom – инструмент электронного взаимодействия, позволяющий создавать как общие студенческие форумы, так и специализированные.

The Profile Manager – содержит базовую информацию об участниках, наподобие домашней страницы или онлайн CV.

The Assessment Manager – инструмент тьютора для проведения конфиденциальных тестирований, оценки их результатов и отсылки результатов испытуемым. Он также позволяет создавать журнал успеваемости всех обучаемых данного курса.

Система Learning Space функционирует по принципу клиент-сервер и рассчитана для работы через всемирную сеть Internet или локальную сеть. Безопасность работы и защита от несанкционированного доступа обеспечивается использованием технологии Notes Server. Программа-сервер должна устанавливаться на компьютере, удовлетворяющем определенным техническим требованиям, который будет хранить базы данных со специальной информацией, используемой при обучении.

Основную часть хранимой информации программа-сервер предоставляет в виде гипертекста. Таким образом, данные с сервера могут быть получены при помощи стандартного Web-браузера (Microsoft Internet Explorer, Netscape Navigator и т.д.). Это значительно облегчает задачу распространения и внедрения пакета, так как не требует установки специальной программы-клиента на компьютер обучаемого. Web-браузеры имеют интуитивный интерфейс, элементы управления HTML-страниц легко осваиваются и многим знакомы, поэтому использование таких программ в качестве клиентов практически не требует дополнительных затрат времени на обучение использованию программы.

Пакет Learning Space поддерживает три способа обучения:

1. Самостоятельное пошаговое обучение (обучаемый самостоятельно изучает выбранный курс, без непосредственного прямого контроля преподавателем);
2. Совместное обучение (позволяет обучаемым обсуждать различные темы, данная система представлена в виде форума Lotus Learning Space Forum 3.5);
3. Обучение в реальном времени (позволяет общаться преподавателям и

обучаемым в реальном времени, используя технологии передачи видео и аудио информации через Internet.).

Помимо форумов, существует также встроенная возможность использования электронной почты для асинхронной связи между обучаемыми и преподавателями. Пользователи могут посылать индивидуальные сообщения, либо использовать списки классов, для того чтобы посылать сообщения большим группам. Преподаватель может настроить программу-сервер таким образом, чтобы она посылала сообщения определенным группам студентов или отдельным студентам при возникновении каких-либо событий. Событием в данном случае считается определенного рода изменения в статусе студента или его обучении.

Ключевые элементы архитектуры Lotus Learning Space 5.0.

Программа-сервер пакета Learning Space 5.0 состоит из двух основных частей: Lotus Learning Space 5.0 Core Module (основной модуль, работающий со всей хранимой информацией) и Lotus Learning Space 5.0 Collaboration Module (модуль, предназначенный для поддержки форумов и передачи видео и аудио информации в реальном времени).

Lotus Learning Space 5.0 Core Module работает на операционных системах Windows NT и Windows 2000. В своей работе он использует технологии ASP (active server page) и Java-технологии. Таким образом, компьютер, на котором установлена данная часть сервера, требует наличия Internet Information Server.

Преподавательская информация (описание и график курса, назначенные права, профили пользователей, права доступа и регистрационные записи) и студенческая информация (статус, настройки и записи о сдаче заданий) хранятся в реляционных базах данных (DB2, Oracle или SQL Server). В базах содержатся ссылки на содержимое, а не сами данные, поэтому материалы курса могут храниться на любом Web-сервере.

Lotus Learning Space 5.0 Core Module также предоставляет встроенную систему для быстрого создания вопросов и тестов.

Lotus Learning Space 5.0 Collaboration Module имеет доступ к обучающим возможностям Core Module, а также позволяет использовать виртуальные классные комнаты для обучения в реальном времени, используя видео и аудио связь преподавателя с обучаемым.

Для большей производительности рекомендуется устанавливать модули программы-сервера на разные компьютеры.

5.2.3 HyperMethod

Система разработки мультимедиа приложений HyperMethod, создана петербургскими специалистами лаборатории Prog. Systems AI Labs компании ГиперМетод. Этот продукт предназначен для создания электронных каталогов, энциклопедий, учебников, презентаций, HTML-страниц, поисковых систем, систем документооборота и любых других мультимедийных приложений.

Интересной разработкой компании ГиперМетод является программный пакет eLearning Office 3000, позволяющий составлять мультимедийные учебные курсы самого современного уровня.

Пакет состоит из трех компонентов:

1. ePublisher – для быстрого создания электронных учебных пособий.
2. eAuthor – для создания дистанционных учебных курсов: учебного материала в мультимедийной форме, интерактивных систем тестирования, полнотекстовой поисковой системы по материалу учебника и средств связи с web-сайтом учебного центра.
3. eBoard – для организации и управления интерактивными лекциями, семинарами, конференциями в Сети Интернет.

Исходными данными для создания электронного учебного пособия является текст в одном из двух форматов: RTF или PDF. При создании публикации указываются местонахождение исходного файла и один из 40 шаблонов оформления будущего издания. После этого ePublisher автоматически генерирует электронное учебное пособие. При генерации ePublisher производит следующие операции:

- автоматическая разбивка пособия на страницы с сохранением заголовков;
- автоматическое создание оглавления;
- форматирование исходных рисунков, схем и других объектов.

Используя дополнительные возможности ePublisher, пособие можно дополнить видеофрагментами, звуком, графикой, гипертекстовыми ссылками, системой поиска, словарем терминов.

Сохранить электронное учебное пособие можно:

- в виде исполняемого exe-файла, запускаемого в дальнейшем на любом компьютере под управлением Windows;
- в html-формате с дальнейшей публикацией в Internet.

Электронное учебное пособие – это всего лишь один элемент организации курса дистанционного обучения. Следующий шаг – это создание дистанционного учебного курса.

С помощью eAuthor можно создать дистанционный учебный курс, состоящий

из трех разделов: Лекции, Словарь, Тесты. Создание учебного курса начинается с выбора шаблона оформления учебного курса (eAuthor предлагает автору курса несколько шаблонов оформления). После выбора шаблона программа генерирует прототип учебного курса в соответствии с выбранным оформлением. Прототип включает в себя связанные единичные страницы учебного курса, которые пока не имеют содержания. Задача автора учебного курса – наполнить множество страниц Лекция, Вопрос, Термин имеющимся материалом. При этом программа автоматически будет формировать оглавление лекционного материала, список словарных терминов и тесты, используя уже введенный материал.

Раздел Лекции может содержать такие составляющие, как:

- текст (в формате RTF);
- графика (в форматах GIF, JPEG, BMP);
- звук (в форматах WAV, MP3);
- видео (в форматах AVI, MPEG).

В текст лекции может быть вставлен как документ, так и внешняя программа в виде кнопок со ссылками на файлы, содержащие документ и программу.

В разделе Словарь гипертекстовые связи между встречающимися в тексте лекций терминами и их определениями программа расставит автоматически по правилам, которые задаст автор курса. Это раздел может содержать графический материал.

Раздел Тесты представляет систему интерактивного тестирования для самопроверки знаний учащегося. Контрольные вопросы могут быть трех типов: с вариантами выбора ответов, с вводом строки ответа и на соответствие ответа. Этот раздел может содержать помимо текста вопроса звуковые и видеофрагменты, а также графический материал. Программа может контролировать ответы учащихся, формируя страницу Результаты тестирования.

Заключительным этапом разработки учебного курса является создание дистрибутива. На этом этапе программа отделяет учебный курс от среды разработки и выделяет его в самостоятельную программу. В результате получается готовый к использованию и закрытый для редактирования учебный курс, который можно тиражировать для последующего распространения учащимся.

Программный продукт eBoard позволяет организовать трансляцию изображения с web-камеры, видеомagniофона, и даже с рабочего стола компьютера на веб-сайт, непосредственно на страницы учебного курса и электронных учебных пособий. Наличие этой программы позволяет, с одной стороны, дополнить учебный курс

online-семинарами и конференциями и живым общением с преподавателем, с другой стороны приближает дистанционное обучение к традиционной форме, и, что очень важно - обучение перестало зависеть от географического нахождения преподавателя и обучающихся.

5.2.4 ToolBook II

ToolBook – это набор специализированных авторских средств для создания мультимедиа приложений обучающего характера. В его состав входят ToolBook Instructor, ToolBook Actions Editor и ToolBook Simulation Editor, при помощи которых можно быстро и эффективно создать интерактивный контент с набором мультимедийных объектов любых форматов.

ToolBook Instructor позволяет создавать динамический, полностью основанный на Web-технологиях контент. Программа предоставляет возможность преобразовать созданный контент в файлы формата HTML или DHTML.

Отличительной особенностью создаваемых гипертекстовых документов является использование технологии JavaScript, за счет чего и реализуется интерактивность контента. Использование таких распространенных форматов хранения информации позволяет не заботиться о создании и распространении программы - плеера, способной визуально отображать мультимедиа данные. Все получаемые документы могут просматриваться стандартными браузерами фирм Microsoft и Netscape.

Таким образом, контент, разработанный при помощи ToolBook, может быть размещен в Internet, intranet, локальной сети, либо распространяться на CD-ROM. Работа с контентом не потребует установки дополнительных программных средств, так как в настоящее время Web-браузеры установлены практически на любом компьютере.

ToolBook Simulation Editor позволяет создавать интерактивные эмуляции различных визуальных процессов, происходящих в Windows-приложениях. Simulation Editor предоставляет возможность построения сложных отображений работы программ, которые позволяют увеличить уровень интерактивности контента. Такие эмуляции наглядно демонстрируют пользователю принципы работы с различными приложениями и могут применяться при создании систем обучения работе с программным обеспечением под Windows.

При помощи программы ToolBook Actions Editor можно создавать сложное интерактивное поведение страниц, полностью основанное на технологии Java-Script. Actions Editor предоставляет возможность управления практически любыми объектами получаемой базы мультимедиа документов, а также возможность создания различных настроек для прохождения курса.

Самой важной особенностью программы ToolBook Actions Editor и, пожалуй, всего пакета ToolBook является встроенный объектно-ориентированный язык сценариев OpenScript. Язык OpenScript является очень мощным средством программирования интерактивности создаваемого контента.

Помимо функций, относящихся непосредственно к реализации интерактивности контента, OpenScript позволяет использовать ActiveX компоненты и осуществлять доступ к API-функциям Windows. Таким образом, появляется возможность написания собственных ActiveX компонентов при помощи языков высокого уровня, а также внедрения и использования их в создаваемом контенте.

В программе Actions Editor имеются редактор скриптов, отладчик скриптов и менеджер объектов, поэтому программирование на OpenScript выходит за рамки программирования на JavaScript и является очень удобным средством для программистов. Все это делает OpenScript очень мощным языком для программирования сценариев с возможностью расширяемости его функций за счет создания собственных ActiveX компонентов. Способность конвертировать написанную программу в JavaScript позволяет не заботиться о распространении интерпретатора данного языка.

Система ToolBook предоставляет большие возможности для тестирования знаний обучаемых. Имеется набор стандартных видов тестов, которые легко встраиваются в создаваемый контент: тест на выбор правда/ложь, множественный выбор правильных ответов, тест с использованием технологии Drag and Drop (перетаскивание объектов мышью), тест на установление соответствий и т.д. Результаты тестирования доступны из программы, написанной на языке сценариев OpenScript, поэтому могут обрабатываться любым образом.

Система ToolBook поддерживает огромное количество стандартов построения контента, такие как SCORM, AICC, IMS, и XML. Контент может создаваться с использованием стандартов SCORM либо AICC.

Система ToolBook поддерживает огромное количество разнообразных медиа-форматов, включая звук, анимацию, цифровое видео, сжатые изображения и т.д. ToolBook Instructor также поддерживает такие форматы, как Flash, RealPlayer и Windows Media Player.

Очень полезной особенностью программы ToolBook Instructor является возможность преобразования PowerPoint и Flash презентаций в презентации собственного формата. Это позволяет использовать ранее созданные презентации, а также предоставляет усовершенствовать их за счет использования языка OpenScript.

Хотелось бы отметить, что автором данной работы в соавторстве с другими

разработчиками созданы в этой программно-ориентированной среде ряд электронно-методических материалов. К ним относятся:

Программа ToolBook Instructor способна решить проблему по объединению накопленной электронной информации в одном издании.

5.3 Особенности проектирования интерфейса

5.3.1 Наблюдения показывают, что эффективность работы компьютерных обучающих программ во многом определяется характером программного интерфейса. Дизайн программ оказывает самое непосредственное влияние на мотивацию обучаемых, скорость восприятия материала, утомляемость и ряд других важных показателей. Поэтому дизайн интерфейса обучающей среды не должен разрабатываться на интуитивном уровне. Требуется научно обоснованный, взвешенный и продуманный системный подход.

Содержание даже очень хорошего курса может оказаться не усвоенным, потому что обучающийся большую часть времени будет вынужден разбираться с неудобной программой. Поэтому необходимо очень тщательно разрабатывать интерфейс, схему взаимодействия обучающегося и программы.

Особенности развития дизайна автоматизированных обучающих систем позволяют говорить о нем как об особом виде творческой деятельности, основная часть которой – функциональная организация коммуникативной обучающей среды.

Особенностей построения интерфейса ЭУ:

- особенности применения системного подхода в дизайне;
- рекомендации по структуре и содержанию основных учебных элементов;
- учет физиологических особенностей восприятия цветов и форм;
- рекомендации по использованию элементов оформления.

5.3.2 Особенности применения системного подхода в дизайне

Системный подход является основой системного дизайна – особого вида творческого проектирования, включающего в создаваемую модель все факторы, которые в какой-либо степени влияют на процесс разработки и создания объекта, условия его потребления и последующего функционирования. Логическая обусловленность каждого последующего шага в цепочке позволяет с наибольшей вероятностью гарантировать адекватное конкретному объекту решение извечной проблемы дизайна – соотношения утилитарного (эффективность, экономичность, комфорт) и прекрасного (эстетическая выразительность, образность, способность вызывать положительные эмоции и ассоциации).

Принцип системности обеспечивает проведение различных видов структури-

рования информации без потери качества благодаря использованию достижений современной науки о знаках и знаковых системах – семиотики. Согласно семиотическому подходу каждая знаковая система, каковой является электронный учебник, должна исследоваться с учетом выделения следующих подсистем: синтаксической, семантической и прагматической.

Экспериментальными исследованиями установлено, что:

- сложность понимания увеличивается с ростом основного состава слов, насчитывающих более 3 слогов;
- объем кратковременной памяти равен 7+2 единицы (несвязных цифр, несвязных слогов или слов);
- семантическое кодирование играет большую и часто недооцениваемую роль в функционировании рабочей памяти;
- продуктивность осмысленного запоминания в 20 раз выше механического;
- пропускная способность зрительного анализатора человека примерно в 100 раз больше, чем слухового;
- контекстное окружение основной информации напрямую влияет на скорость и точность ее распознавания и восприятия;
- конфигурация пространственных стимулов имеет большое значение для репрезентации в визуальной кратковременной памяти информации о пространственном расположении, цвете и форме стимулов.

Главное – найти оптимальное сочетание синтаксической, семантической и прагматической подсистем в единой системе электронного учебника, причем как в целом, так и на всех возможных уровнях его типологической модели.

Уже в дизайн проекте разработчик обучающей программы закладывает будущее единство целевой ориентации, содержания и формальных качеств объекта. Чем менее логичным, менее функционально обоснованным был разработанный проект, тем больше различий между замыслом и полученным продуктом, тем меньше эффективность системы. Первая фаза системного дизайна играет важную роль. На этом этапе происходит сбор и анализ необходимой информации, что определяет смысловой центр последующей деятельности.

Дизайн-концепция обосновывает цели проекта и способы их достижения. Она является как бы фундаментом будущего здания, определяя его функциональные и эстетические возможности.

Дизайн-программа выступает в качестве исходной фазы проектирования. Она содержит основные группы операций реализации дизайн концепции и представляет

собой собственно проект или модель данного вида деятельности.

Дизайн-сценарий конкретизирует дизайн-программу в пространственно-временной среде и представляет собой схему будущего функционального объекта, что позволяет «проиграть» все возможные сюжеты его жизнедеятельности. В сценарии содержатся ответы на все важные вопросы: что? Кто? Где? Когда? Каким образом? С какими затратами?

Таким образом, системный дизайн охватывает все нюансы объекта, начиная от первых концептуальных прикидок и заканчивая его дальнейшим функционированием.

5.3.3 Рекомендации по структуре и содержанию основных элементов ЭУ

Для улучшения долгосрочной памяти необходимо увеличить избыточность информации, уменьшая при этом ее иррелевантность. Среди проектировщиков обучающихся программ весьма распространено ошибочное мнение, согласно которому обучаемому необходимо предоставить максимально возможную информацию по учебной теме, зачастую без учета необходимости данной информации для дальнейшей его деятельности. Наряду с увеличением общего объема программы такой подход приводит к перегрузке пользователя излишней информацией и, в конечном счете, к падению эффективности обучения. В связи с этим требование лаконичности – одно из исходных при построении обучающих программ.

Необходимо помнить, что с помощью компьютера можно получить не просто статистические выкладки, а наглядные динамические модели. Обеспечение возможности более ясного, наглядного и всестороннего «видения» мира становится все более реальным сегодня и является столь же революционным продвижением вперед, как переход человека от простой житейской мудрости к овладению языком, математикой, наукой. Поэтому данное преимущество компьютеров необходимо использовать как можно шире.

Следует учитывать, что интерактивность обучающей программы, формы и способы осуществления диалога в ней играют решающую роль в построении эффективного учебного процесса. Организация общения с программой определяется психологическими особенностями обучающегося. Лица с образным типом памяти и художественным складом мышления предпочитают активные формы обучения с преобладанием наглядно-образных форм подачи материала в интересной игровой форме. Лицам же с мыслительным типом индивидуальности больше подходит самостоятельная работа с материалом, отработка с помощью компьютерных программ различных умений, аналитические виды заданий.

Один из путей индивидуализации обучения – предоставление обучающемуся

возможности выбора скорости, объема подачи материала, стратегии обучения в соответствии с его индивидуально-психологическими особенностями. Проблема подачи учебного материала имеет два аспекта. Во-первых, это вопрос о том, что происходит, если скорость входной информации превосходит возможности человека по ее восприятию, т. е. его «пропускную способность». Экспериментально установлено, что перегрузка обучаемого приводит к увеличению потерь информации. Выявлено также, что при повышении темпа обучения мобилизуются внутренние резервы человека, и приводится в действие целый ряд механизмов, направленных на преодоление возникших трудностей. Происходит перестройка способа деятельности. Однако, если поток информации становится слишком большим и продолжается длительное время, наступает срыв деятельности.

Второй аспект состоит в том, что эффективность деятельности человека снижается не только при избыточности информации, но и при ее недостаточности. Имеется немало данных, которые показывают, что при монотонности и бедности внешних воздействий у человека развиваются явления, сходные, как это ни парадоксально, с утомлением: учащаются ошибки, снижается эмоциональный тонус, развивается сонливость. Поэтому далеко не всегда главной задачей при разработке обучающих программ является уменьшение темпа подачи и сокращение потока информации. В некоторых случаях главной может оказаться задача преодоления недостатка информации.

Вышесказанное означает, что, создавая обучающие программы, необходимо ориентироваться на некоторую оптимальную скорость подачи информации, которая бы не превышала «пропускной способности» человека, но в то же время была достаточной для того, чтобы поддерживать активность обучающегося на высоком уровне.

Кроме того, установлено, что при ориентации в обучении на более высокий темп усвоения знаний наблюдается эффект активизации имплицитной памяти, хранящей знания в пассивном (скрытом) виде. Опора на глубинные слои памяти является очень продуктивной и предоставляет дополнительные резервы для усвоения знаний и действий.

Выявлено, что высокий темп усвоения тесно связан с уровнем развития вербального интеллекта и рефлексивным когнитивным стилем. Это говорит о том, что наличие развитой системы вербальных кодов в долговременной памяти, сформированных способов вербального опосредования, отработанности операций со словами, умение планировать и решать задачи «в уме» благоприятно влияют на темп усвоения знаний. Значительная выраженность таких свойств нервной системы человека, как сила и активированность, также благоприятно влияет на общую продуктивность памяти.

Можно выделить следующие требования к структуре и содержанию учебного материала:

- сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста (тяжело читать большой текст с экрана);
- использование слов и сокращений, знакомых и понятных обучаемому. Сокращения должны быть общеупотребительными и их количество сведено к минимуму. Изложение материала языком, понятным человеку, позволяет в 6-7 раз уменьшить объем новых слов, требующих понимания и запоминания, за счет чего облегчить процесс обучения (словарный запас обычного человека составляет 15-16 тысяч слов, а словарный запас русского языка – более 100 тысяч (не включая сокращения));
- отсутствие нагроможденности, четкий порядок во всем; тщательная сгруппированность (структурирование) информации; объединение отдельных семантически связанных информационных элементов в целостно воспринимающиеся группы (принцип структурности);
- наличие кратких и «емких» заголовков, маркированных и нумерованных списков; текст должен легко просматриваться;
- вся наиболее важная информация должна помещаться в левом верхнем углу экрана и быть доступной без скроллинга;
- каждому положению (каждой идее) должен быть отведен отдельный абзац текста;
- основная идея абзаца должна находиться в самом начале (в первой строке) абзаца. Это связано с тем, что лучше всего запоминаются первая и последняя мысли. Следует обратить особое внимание на заставку программы (рис. 5), подумать, на что она настраивает обучающегося;
- использование табличного (матричного) формата (рис. 6) предъявления материала. Таблицы (матрицы) позволяют представить материал в компактной форме и наглядно показывают связи между различными понятиями. Эмпирические исследования свидетельствуют о том, что матричный формат предъявления материала более эффективен, чем текстовый или линейный. Таблицы должны помещаться на один экран; большие таблицы рекомендуется разбивать на несколько более мелких;



Рис. 5. Заставка электронного учебника

- при представлении знаний в виде моделей и диаграмм необходимо помнить, что пространственные знания, полученные через модели, приводят к тому, что обучаемые занимают позицию персонажей, находящихся внутри ситуации, в случае же предъявления диаграмм обучаемые занимают позицию внешних наблюдателей, находящихся снаружи ситуации;
- графика должна органично дополнять текст (рис. 6). Динамика взаимоотношений визуальных и вербальных элементов и их количество определяются функциональной направленностью учебного материала; образное мышление доминирует над словесно-логическим в тех случаях, когда трансляция зрительных сообщений в речевую форму слишком громоздка или вообще невозможна;
- при предъявлении материала, необходимого для целостного понимания определенного вопроса, должны быть соблюдены принципы совместности:
 - пояснения к графическим иллюстрациям должны располагаться как можно ближе к ним (принцип пространственной совместности);
 - текст и соответствующее ему изображение должны предъявляться одновременно, а не последовательно (принцип временной совместности). Это создает целостность образной и вербальной информации и повышает степень восприятия;

Устройство танка Т-72, особенности устройства машин, созданных на его базе

Особенности устройства электрооборудования и системы коллективной защиты "Танков Т-72Б(С), Т-90(С)"

Электрооборудование



Реле-регулятор Р-15М-3С предназначен для работы в сети электрооборудования совместно со starter-генератором С115/18, переключающим реле и пусковым аппаратом, или с генератором ГС-18МО, панелью ПУС-71 и автоматом АПУ-71. Работа генератора осуществляется в комплекте с аккумуляторными батареями 12СТ-70. Реле-регулятор служит для автоматического включения, отключения и поддержания напряжения генератора в заданных пределах, для подавления высокочастотных радиополей, за счет наличия в нем фильтра.

Блок устанавливается в общей сборке с аппаратурой пуска.

Р-15М-3С состоит:

1. ДМР-600 (тоже, что и ДМР-400);
2. Реле напряжения:
 - а) блок управления (УР-45);
 - б) регулирующее устройство (Т1, Т2, Т3);
 - в) схема защиты:
 - от ЭДС самоиндукции якоря генератора (Д1-Д7);
 - от ЭДС взаиминдукции в ОВ (Д13);
 - защита от перенапряжения (К3, К5, Д11, Д12);
 - защита во время пуска (К1, К2, К3, Д8-Д10).

Техническая характеристика Р-15М-3С:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТР
Тип генератора	К
Мощность, (кВт)	18
Напряжение номинальное, (В)	28
Ток номинальный, (А)	630
Частота вращения, (об/мин)	3600-5750
Масса, (кг)	78
Удельная мощность, (Вт/кг)	230
Тип реле-регулятора	Р-15М-3С
Частота отдачи полной мощности, (об/мин)	3600
Охлаждение	Воздушное с самовентил.

Принципиальная электрическая схема Р-15М-3С

Рис. 6. Вариант использования табличного (матричного) формата в ЭУ

– во многих случаях наиболее эффективным является использование мнемонических репрезентаций. При этом информация предъявляется в визуальной форме, в виде образов, метафорически передающих суть изучаемых понятий или явлений (так, рыба-пила может быть представлена с помощью картинки, изображающей пилу). Информация репрезентируется в различных кодах, и образуется больше тематических связей между уже известным и новым для обучающегося материалом;

– при проектировании характера и последовательности предъявления учебного материала должен соблюдаться принцип стадийности: детальная и интегральная информация, требующаяся обучаемому на четко разграниченных стадиях решения задач, может разделяться в пространстве (одновременное отображение в разных зонах экрана дисплея) или во времени (последовательное отображение различной информации);

– иллюстрации (карты, планы, схемы и т.д.), представляющие сложные модели или устройства, должны быть снабжены системой мгновенной подсказки (помощи), появляющейся или исчезающей синхронно с движением курсора по отдельным элементам иллюстрации;

- должен учитываться принцип использования ассоциаций и стереотипов, который основан на преимущественном применении в обучающих программах символов, ассоциирующихся с обозначаемыми объектами, процессами и явлениями, взамен абстрактных условных знаков;
- инструкции по выполнению заданий необходимо тщательно продумывать на предмет ясности, четкости, лаконичности, однозначности толкования; слишком длинные и излишне подробные задания снижают мотивацию обучающихся к продолжению работы с курсом;
- эмоциональный фон, повышенная эмоциональность информации придают ей дополнительную ценность – художественная проза запоминается лучше, чем специальные тексты, а стихи лучше, чем проза;
- вся вербальная информация должна тщательно проверяться на отсутствие орфографических, грамматических и стилистических ошибок;
- производительность обучения значительно повышается, если одновременно задействованы зрительный и слуховой каналы восприятия информации (в иностранной литературе это называют принципом модальности). Поэтому рекомендуется там, где это возможно, использовать для текста и графических изображений звуковое сопровождение. Исследования показывают, что эффективность слухового восприятия информации составляет 15%, зрительного – 25%, а их одновременное включение в процесс обучения повышает эффективность восприятия до 65%.

5.3.4 Учет физиологических особенностей восприятия цветов и форм

Восприятие предмета в целом (в совокупности его свойств) формируется на основе совместной деятельности ряда анализаторов человека, объединенных в функциональную систему. Экспериментально установлено, что существует определенная последовательность различения разных признаков сигнала. Например, прежде всего, различается положение и яркость сигнала (по отношению к фону), затем его цветовые характеристики и только после этого – форма. При восприятии информации человеком пространственное и каузальное измерения модели ситуации поддерживаются и разрабатываются независимо друг от друга в различных подсистемах рабочей памяти.

С помощью зрительных ощущений человек может различать до 180 цветовых тонов и большое число их оттенков – 20 оттенков белого цвета и до 40 – черного. Декоративные возможности цвета и его сочетаний практически не ограничены. Ощущение различных цветов может вызывать у людей впечатление тепла или холода, хорошего или плохого настроения. Восприятие того или иного цвета может возбуждать или успокаивать.

При создании ЭУ рекомендуется учитывать следующие физиологические особенности восприятия цветов и форм:

- стимулирующие (теплые) цвета способствуют возбуждению и действуют как раздражители (в порядке убывания интенсивности воздействия): красный, оранжевый, желтый;
- дезинтегрирующие (холодные) цвета успокаивают, вызывают сонное состояние (в том же порядке): фиолетовый, синий, голубой, сине-зеленый, зеленый;
- нейтральные цвета: светло-розовый, серо-голубой, желто-зеленый, коричневый;
- сочетание двух цветов – цвета знака и цвета фона – существенно влияет на зрительный комфорт, причем некоторые пары цветов не только утомляют зрение, но и могут привести к стрессу (например, зеленые буквы на красном фоне);
- составление цветовой схемы обучающей программы начинается с выбора трех главных функциональных цветов, которые используются для представления обычного текста, гиперссылок и посещенных ссылок. Цветовая схема должна быть одинаковой на всех этапах прохождения программы. Это создает у обучающегося ощущение связности, преемственности, стильности, комфортности;
- при выборе шрифтов для вербальной информации следует учитывать следующее:
 - а) прописные буквы воспринимаются тяжелее, чем строчные;
 - б) лучше воспринимаются цифры, образованные прямыми линиями;
 - в) отношение толщины основных штрихов шрифта к их высоте ориентировочно составляет 1:5; наиболее удобочитаемое отношение размера шрифта к промежуткам между буквами: от 1:0,375 до 1:0,75;
- в результате исследования начертания букв русского алфавита выявлена следующая последовательность шрифтов по легкости их чтения:
 - а) для прописных букв: зубчатый, академический, стандартный, промышленный, зодчего, архитектурный, романский;
 - б) для строчных букв: академический, стандартный, романский, архитектурный, зодчего;
- наиболее хорошо воспринимаемые сочетания цветов шрифта и фона: белый на темно-синем, лимонно-желтый на пурпурном, черный на белом, желтый на синем, белое пространство признается одним из сильнейших средств выразительности;
- при исследовании формы символов было выявлено, что наиболее быстро и точно распознаются символы, контур которых имеет резкие перепады: так, напри-

мер, треугольник и прямоугольник опознать значительно легче, чем многоугольник или овальные фигуры; по точности их опознания простейшие фигуры располагаются в следующем порядке: треугольник, ромб, прямоугольник, круг, квадрат;

– любой фоновый рисунок (рис. 7) повышает утомляемость глаз обучаемого и снижает эффективность восприятия материала;



Рис. 7. Фоновый рисунок

– большое влияние на подсознание человека оказывает мультипликация (рис. 8). Ее воздействие гораздо сильнее, чем действие обычного видео. Четкие, яркие, быстро сменяющиеся картинки легко «впечатываются» в подсознание. Причем, чем короче воздействие, тем оно сильнее;



Рис. 8. Вариант применения мультипликации

– любой нерелевантный движущийся (анимированный) объект понижает восприятие материала, оказывает сильное отвлекающее воздействие, нарушает динамику внимания;

- включение в качестве фонового сопровождения нерелевантных звуков (песен, мелодий) приводит к быстрой утомляемости обучаемых, рассеиванию внимания и снижению производительности обучения. Причем выраженность эффекта не зависит от интенсивности нерелевантного звука (если она колеблется в пределах от 40 до 75 дБ);

- интенсивность визуальных и звуковых сигналов обучающей программы должна соответствовать средним значениям диапазона чувствительности анализаторов человека, что обеспечивает наиболее оптимальные условия для восприятия и переработки информации.

5.3.5 Рекомендации по использованию элементов оформления

Природные и созданные человеком объекты порождают в его сознании устойчивые образы, сопровождаемые определенными эмоциями. Эти символические ассоциативные значения геометрических фигур, линий учитываются во всех видах деятельности, связанных с созданием визуальных форм:

- украшения строчек акцентируют внимание читателя, невольно притягивают взгляд именно к этим строчкам своей яркостью, необычностью; часто их ряд образует очень оригинальный, динамичный орнамент;
- броскость элементов украшений при непродуманном их использовании может не только привлечь внимание, но и дезорганизовать его;
- вертикаль при отсутствии членений воспринимается как нечто несоизмеримое, бесконечное, легкое, устремленное ввысь;
- если вертикаль имеет утолщения в нижней части или стоит на горизонтальном основании, то она воспринимается как нечто более устойчивое;
- горизонталь ассоциируется с надежностью, стабильностью;
- диагональ символизирует динамику, движение, развитие;
- композиция, построенная на четких горизонталях и вертикалях, тяготеет к устойчивости, статичности, торжественности;
- композиция, базирующаяся на диагоналях, будет обозначать движение, изменчивость, нестабильность;
- горизонтальная композиция будет выглядеть более основательной, тяжеловесной, чем вертикальная.

Справедливость перечисленных утверждений в большой степени зависит и от соотношения длин сторон прямоугольных блоков с учебным материалом, и от размещения материала внутри этих блоков.

Значительно расширили арсенал украшений знаки-символы, заложенные в каталоги компьютерных шрифтов: условные обозначения, стрелки, телефоны, крест и полумесяц, обозначения игральных карт, фрагменты орнаментов. В дизайне программ можно выделить две противоположные тенденции: полный отказ от использования подобных украшений (большинство обучающих программ) и чрезмерное увлечение ими. Заметим, что как первое, так и второе затрудняет восприятие материала. Специфика этого вида украшений состоит в том, что они несут определенную смысловую нагрузку, и игнорирование этой особенности ведет к нарушению смысловых связей в композиции.

Знаковая природа графического дизайна универсальна. Однако она модифицируется в зависимости от сферы применения. Изучение принципов ее функционирования, а также анализ связей между элементами, закономерностей их объединения в комплексы и законченное произведение необходимы для профессионального становления разработчика компьютерных обучающих программ.

Использование системного подхода при проектировании и построении интерфейса средств информационных технологий обучения позволяет повысить производительность учебного процесса, избежать неоправданных временных потерь, создать для обучающегося обстановку психологического комфорта. Строгое следование перечисленным канонам на первых шагах самостоятельной деятельности по проектированию обучающей среды позволит разработчикам в дальнейшем наиболее полно реализовать собственный творческий потенциал – обрести полную свободу.

5.4 Структурные элементы мультимедийного электронного издания

5.4.1 Обложка

Обложка должна быть по возможности красочной. Для этого следует оформить ее с помощью графических вставок и фонов. Для выставочных образцов учебника можно оформить обложку с помощью анимации, видеовставок или прокручивающейся аннотации учебника (рис. 5).

5.4.2 Титульный экран

Титульный экран (рис. 9) содержит:

- название учебника;
- информацию о вышестоящей организации (например, о министерстве);
- авторских правах, организации – разработчике учебника;
- рецензирование учебника;
- дате издания;

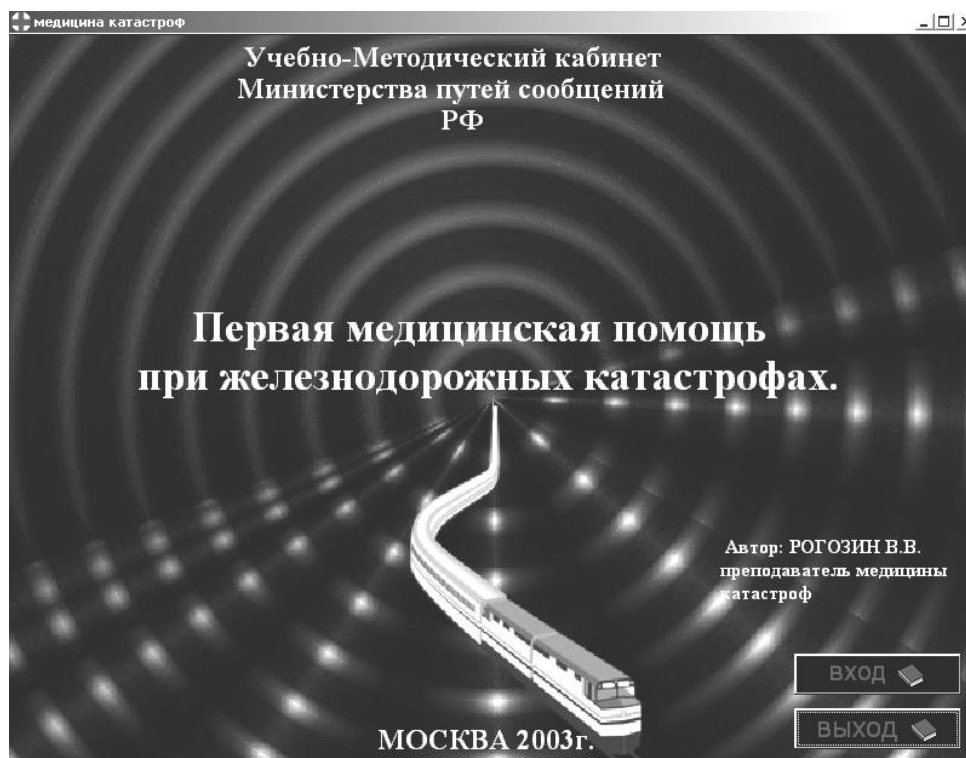


Рис. 9. Титульный экран

– местоположении информации об авторах и т.п.

5.4.3 Оглавление

Оглавление (рис. 10) является очень важным структурным элементом электронного учебника. С одной стороны, оно должно быть достаточно подробным, чтобы обеспечивать оперативный доступ к сравнительно небольшим содержательным частям учебника, с другой стороны, максимально обозримым, т.е. находиться на одном экране.

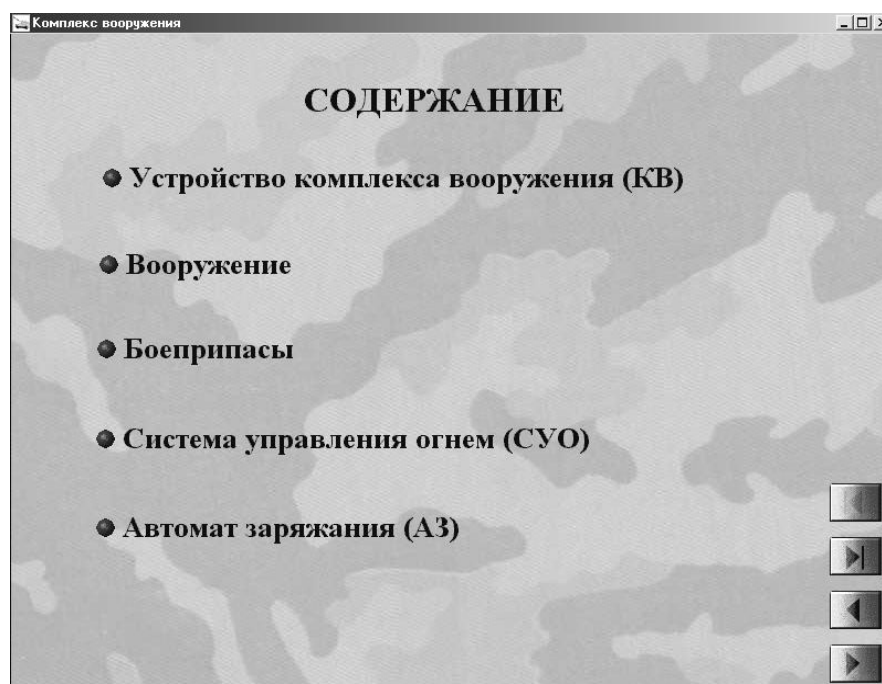


Рис. 10. Страница учебника с оглавлением (содержанием)

Практика показывает, что таким требованиям, как правило, удовлетворяет двухуровневое оглавление (разделы и подразделы). В тех случаях, когда наименования разделов и подразделов не слишком «тяжелы», на одном экране можно просматривать наименования примерно до 30 разделов и подразделов. Рекомендуется выполнять оглавление с элементами интерактивного исполнения, где каждый раздел можно раскрыть на подразделы (рис. 11).

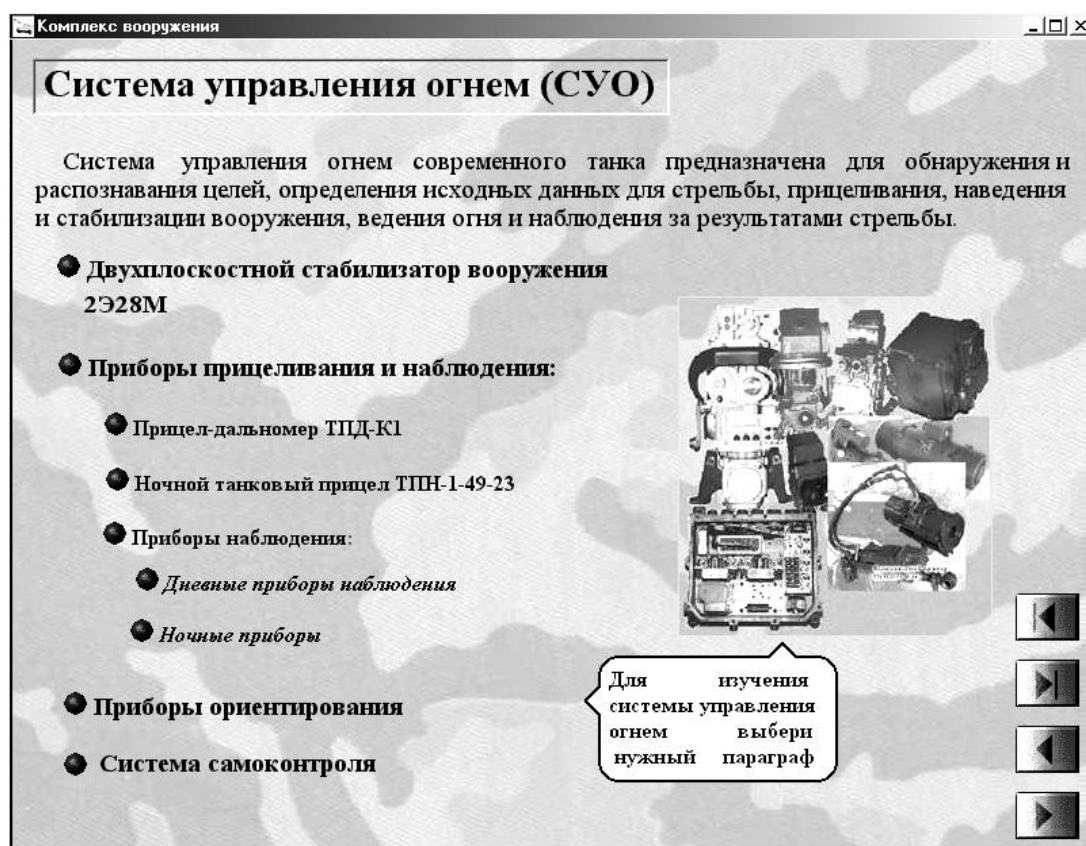


Рис. 11. Подразделы раздела «Система управления огнем»

Кроме того, оглавление должно обеспечивать доступ:

- к системе самопроверки знаний;
- к функции поиска части содержания учебника по текстовому фрагменту;
- к словарю терминов и определений;
- к списку дополнительной литературы.

А также иметь элементы управления, позволяющие:

- переходить к любой части учебника;
- заканчивать работу с учебником;
- возвращаться к титульному листу.

5.4.4 Полное изложение учебного материала

Необходимое условие создания хорошего ЭУ – наличие в нем полного учебного материала, а именно текста, графиков, таблиц, иллюстраций, анимационных и

видеовставок, звуковых фрагментов. На каждой странице учебника в явном виде должны быть представлены только текст, небольшие графические элементы, вставленные непосредственно в текст, краткое содержание текущей страницы (возможно, в виде блок-схемы), а также элементы управления процессом изучения материала.

Возможно, было бы правильнее размещать все графические составляющие содержания непосредственно по контексту, но, во-первых, это зачастую недостижимо (даже для бумажных учебников), во-вторых, это в значительной степени ухудшает формализацию процедуры формирования учебника и, следовательно, уменьшает степень автоматизации его разработки. Все крупные графические элементы страницы должны появляться на экране с помощью вызова по гиперссылке. При их появлении на экране они, по возможности, должны размещаться таким образом, чтобы не загромождать ту часть текста, которая относится к их описанию или иметь возможность перемещения по экрану монитора.

Размещение полного учебного материала в электронном учебнике чревато большим количеством страниц. Если создавать каждую страницу с индивидуальным оформлением, то такая процедура разработки электронного учебника потребует массу времени. Если же ограничиться простым размещением текста в текстовых полях страниц, то эта процедура может быть достаточно просто автоматизирована. Кроме того, достаточно легко автоматизировать создание в тексте гиперссылок. Маленькие же графические фрагменты могут быть помещены непосредственно в текст.

5.4.5 Краткое изложение учебного материала

Краткое изложение учебного материала имеет достаточно веские основания для существования в электронном учебнике наряду с полным учебным материалом. В последнее время стало модным представлять краткое содержание учебного материала в виде так называемого схемокурса, т.е. в графическо-текстовом виде, а точнее – в виде структурных блок-схем.

Такое представление дает другой ракурс для рассмотрения изучаемого материала. Целесообразно на экране совмещать подачу полного учебного материала с соответствующим его кратким представлением. Естественно, что при этом накладываются довольно значительные ограничения на размер блок-схем и, кроме того, текстовое поле с полным учебным материалом получается, как правило, с прокруткой. Зато наличие одновременно на экране и полного, и краткого содержания учебного материала позволяет, как изучать его углубленно, так и быстро просматривать уже изученный материал для его повторения. Более того, такое размещение материала на странице позволяет автоматизировать процедуры внесения его в ЭУ.

5.5 Организация систем поиска, навигации и гиперссылок

5.5.1 Эффективность ориентирования в учебном материале во многом зависит от того, насколько хорошо организована система оглавлений, указателей, ссылок, навигации.

«Ни одна большая книга, – писал Я.А. Коменский, – не должна выходить без указателя. Книга без указателя – дом без окон, тело без глаз, имущество без описи: не так легко ими воспользоваться».

5.5.2 Навигация

Справочная система (рис. 12) по работе с управляющими элементами ЭУ может представлять собой текстовое поле с описанием всех экранных кнопок и наиболее общих способов манипулирования информацией с помощью указателя мыши и клавиатуры компьютера при изучении содержания учебника.

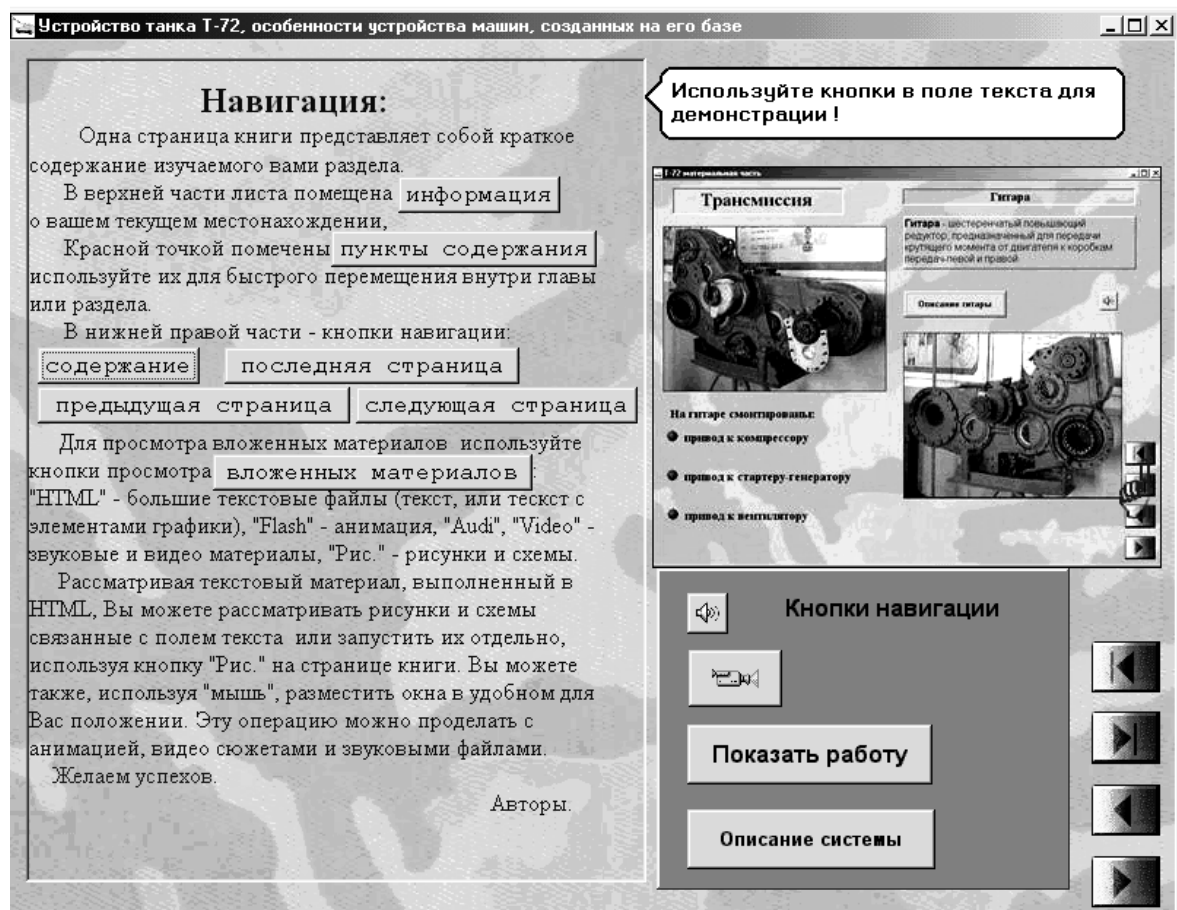


Рис. 12. Страница с элементами навигации

Справочная система должна вызываться практически с любой страницы учебника, и поэтому ее надо представить на всех страницах учебника управляющей кнопкой на экране. Щелчок на кнопке должен вызывать на экран текстовое поле со справкой. Общепринято, что с экрана это текстовое поле убирается либо вторичным щелчком по вызывающей кнопке, либо щелчком непосредственно на самом текстовом поле.

Система управления работой с электронным учебником представляет собой совокупность экранных кнопок и текстовых полей с пояснительными текстами, которые обеспечивают обучающемуся доступ ко всем частям учебника, а также выполнение необходимых действий при работе с системой самоконтроля. Основные требования к элементам управления – понятность, наличие на экране нужных подсказок в нужный момент, главное, минимальное (только необходимое) количество элементов управления на каждой странице. Следует помнить, что учебником зачастую могут пользоваться люди, весьма далекие от вычислительной техники. Поэтому система управления работой с учебником ни для кого не должна представлять трудностей. Перечислим основные элементы управления:

- кнопки перехода из оглавления на начало тем;
- кнопки перехода со страницы на страницу вперед и назад;
- кнопка возврата в оглавление;
- кнопка вызова подсказки;
- гиперссылки для вывода на экран иллюстраций, таблиц, графиков и пр.

Элементы управления учебником, имеющие не очевидную и не очень понятную символику, должны обеспечиваться всплывающими подсказками.

5.5.3 Гиперссылки

Под термином гиперссылка в учебнике будем подразумевать некое выделение в тексте (цветом, шрифтом, формой курсора при наведении курсора на область гиперссылки), дающее возможность получить на экране дополнительную или поясняющую информацию, которая в данный момент не может присутствовать на экране из-за его перегруженности основной информацией. Еще одна причина использования гиперссылок в тексте – многократное обращение к одним и тем же информационным объектам из разных мест в учебнике. Не следует использовать гиперссылки для переходов на другие страницы учебника, которые, возможно, также содержат гиперссылки с переходами на третьи страницы, и т.д. Такое «удобство» нарушает последовательность изложения материала учебника и приносит больше вреда, чем пользы. Возможно, такое применение гиперссылок хорошо для представления энциклопедий, справочников и т.п., но не учебников, содержание и организация которых должны провести обучающегося по некоторому заранее определенному маршруту усвоения знаний.

5.5.4 Требования к организации систем поиска, навигации и гиперссылок

Можно выделить следующие требования к организации систем поиска, навигации и гиперссылок:

- в программу обязательно должны быть включены необходимые пользователю функция поиска, правильно расставленные мета-тэги с ключевыми словами и элементами содержания;
- гиперссылки должны содержать подробную информацию о том, куда они ведут, и быть четко обозначенными;
- электронная учебная единица должна иметь ключевой экран (рис. 13, 14, 15), на котором должна быть графически представлена схема, отображающая основные этапы обучения. Обучающийся должен иметь возможность распознавать стадию собственного обучения, что и будет достигнуто с помощью данной схемы;



Рис. 13. Вариант поисковой системы программы по устройству электрооборудования танка

- рекомендуется использование подробных оглавлений, как правило, в стиле «перевернутой пирамиды»;
- текст должен, по возможности, помещаться на один-два экрана. Слишком длинный текст (на несколько экранов) заставляет пользователя читать его начало на первом экране и конец на последнем. Если раздел нельзя разбить, и он занимает больше 4-5 экранов, то вначале следует сделать список подразделов (меток) и от них организовать локальные ссылки – «якоря» в пределах раздела;
- в конце каждого раздела должны быть следующие кнопки: возврата в начало, перехода к оглавлению, перехода к следующему разделу;

- следует всегда использовать пояснения к картинкам или фотографиям, которые бы предваряли загрузку изображений и могли избавить обучающегося от ненужного ожидания в случае, если страничка не содержит необходимого пользователю материала;

Система электрического пуска двигателя

Схема Вид Неисправности Помощь
 Работа Прикл. ВБ Ctrl+A
 Очистить экран Ctrl+E При наж. на кн. СГ Ctrl+B
 Блок-схема Ctrl+F После пуска двиг. Ctrl+C
 Выход Ctrl+F4 Всей схемы Ctrl+D

47

- следует исключить выделение текста подчеркиванием (где нет гиперссылок);
- должна просматриваться четкая логическая обусловленность каждого последующего шага в цепочке гиперссылок;
- необходимо помнить, что обучаемые отдадут предпочтение более структурированным методам обучения, при которых они могут последовательно проходить по всему учебному материалу или осуществлять поиск в иерархической системе меню, а не открывать-закрывать учебные страницы с помощью поиска по ключевым словам.

Процессы структурирования информации, организации навигации и гиперссылок могут быть организованы значительно эффективнее при использовании автоматизированных средств представления знаний. При формальном рассмотрении текста как структурированного набора символьной информации становится ясно, что основные его элементы (флексивные и корневые морфемы, понятия предметной области со своими взаимосвязями) могут быть выделены на основе статистического анализа. Проведение структурного статистического анализа на базе множества текстов, описывающих предметную область, позволяет автоматически сформировать представление грамматики языка, а также построить сеть понятий и их связей (семантическую сеть). Отображение нового анализируемого текста на сформированную семантическую сеть дает возможность выделить в нем значимые понятия и их связи, определить структуру содержания текста. Реализовать такую обработку текстовой информации позволяют динамические ассоциативные запоминающие устройства – динамические нейронные сети с временной суммацией входных сигналов.

5.6 Разработка мультимедийных приложений

5.6.1 Согласно ГОСТ 7.83 – 2001 (приложение А) «Мультимедийное электронное издание: Электронное издание, в котором информация различной природы присутствует равноправно и взаимосвязано для решения определенных разработчиком задач, причем эта взаимосвязь обеспечена соответствующими программными средствами». Технологию мультимедиа составляют специальные аппаратные и программные средства.

5.6.2 Создание анимации – компьютерные модели

Анимация – технология мультимедиа; воспроизведение последовательности картинок, создающее впечатление движущегося изображения.

Среди различных типов уже созданных педагогических программных средств особо выделяются те, в которых используются компьютерные модели. Применение

компьютерных моделей позволяет не только повысить наглядность процесса обучения и интенсифицировать его, но и кардинально изменить этот процесс.

Одно из наиболее полных определений понятия «модель» дал В. А. Штофф: «Под моделью понимается такая мысленно представляемая или материально реализуемая система, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает нам новую информацию об этом объекте».

Модели могут использоваться для решения различных задач. Р. Ю. Шенон выделяет пять типов моделей по функциональному назначению: средства осмысления действительности, средства общения, инструменты прогнозирования, средства постановки экспериментов, средства обучения и тренажа. Последний тип моделей также называют учебными компьютерными моделями (УКМ).

По нашему мнению, под УКМ необходимо понимать программный модуль, моделирующий изучаемый объект или явление и объединяющий в себе средства интерактивного взаимодействия с моделью и средства отображения и представления информации. Такое определение УКМ позволяет рассматривать их как индивидуальные объекты, входящие в состав педагогических программных средств различного назначения, а включение их в состав того или иного программного продукта – как вариант дидактического использования модели в процессе обучения.

Учебная компьютерная модель в составе программного продукта обычно существует не сама по себе, а дополняется различной информацией. Такое объединение УКМ и дополнительной информации можно назвать информационно-моделирующим модулем. Под моделирующей программой можно понимать самостоятельный программный продукт, предназначенный для изучения объектов и явлений, в котором для этого интенсивно используются информационно-моделирующие модули соответствующих объектов и явлений.

Определенно можно утверждать, что УКМ должны способствовать прежде всего реализации преимуществ компьютерных моделей по сравнению с традиционными учебными моделями. Основное преимущество компьютерных моделей – возможность моделирования практически любых процессов и явлений, интерактивного взаимодействия пользователя с моделью, а также осуществления проблемного, исследовательского подхода в процессе обучения.

В этой связи необходимо четко разделить УМК на демонстрирующие и виртуальные лабораторные работы, если первые представляют обучаемому информацию об изучаемом объекте или явлении, то вторые представляют ему инструмент для исследования.

В настоящее время для разработки демонстрационных УМК широкое распространение получили Macromedia Flash MX и 3D Studio Max, первая предназначена для создания двухмерной анимации вторая трехмерной.

Клипы Macromedia Flash MX - это и графика и текст, анимация и приложения к вебсайтам. В основном они состоят из векторной графики, но могут содержать также импортированное видео, растровую графику и звуки. Интерактивные Flash-клипы позволяют осуществлять ввод данных от пользователей, а разработчики, в свою очередь, могут делать клипы с разветвленной структурой, способные взаимодействовать с другими вебприложениями. Вебдизайнеры активно применяют Flash для создания навигаций, анимированных логотипов, «долгоиграющих» анимаций с синхронизированным звуковым рядом, а также полностью функциональных, полнозвучных вебсайтов. Flash использует векторную графику, поэтому клипы компактны, быстро грузятся и масштабируются строго под разрешение экрана пользователя.

Используя Flash, можно анимировать объекты, с тем, чтобы они начали перемещаться по сцене и/или изменяли свою форму, размер, цвет, прозрачность и другие свойства. Можно создавать покадровую анимацию, где, как в «классической» мультипликации, для каждого кадра прорисовывается отдельный рисунок. А можно воспользоваться автоматической анимацией: создав лишь первый и последний кадры, и предоставив Flash досоздать все промежуточные кадры.

Клипы созданные с использованием 3D Studio Max обладают всеми свойствами клипов Macromedia Flash MX и в дополнении позволяют создать трехмерную визуализацию сцен.

В любом случае при выборе программы для создания анимации необходимо опираться на методику представления обучаемому информации об изучаемом объекте, явлении. Анализ проведенной работы показывает, что каждая из рассматриваемых программ имеет свои положительные и отрицательные стороны при представлении одного и того же явления, однако продуманное сочетание преимуществ может значительно расширить возможности электронного учебника.

Рассмотрим представление рабочего процесса четырехтактного двигателя внутреннего сгорания. Для демонстрации рабочих процессов «расширения-сжатия» авторами был выбран Macromedia Flash MX, в связи с тем, что двух мерная графика позволяет наиболее полно отразить взаимосвязь процессов происходящих в цилиндрах двигателя с графиками работы кривошипно-шатунного механизма (рис. 16). Напротив представление о смазке «масляным туманом» наиболее полно представлено в трехмерной графике 3D Studio Max (рис. 17).

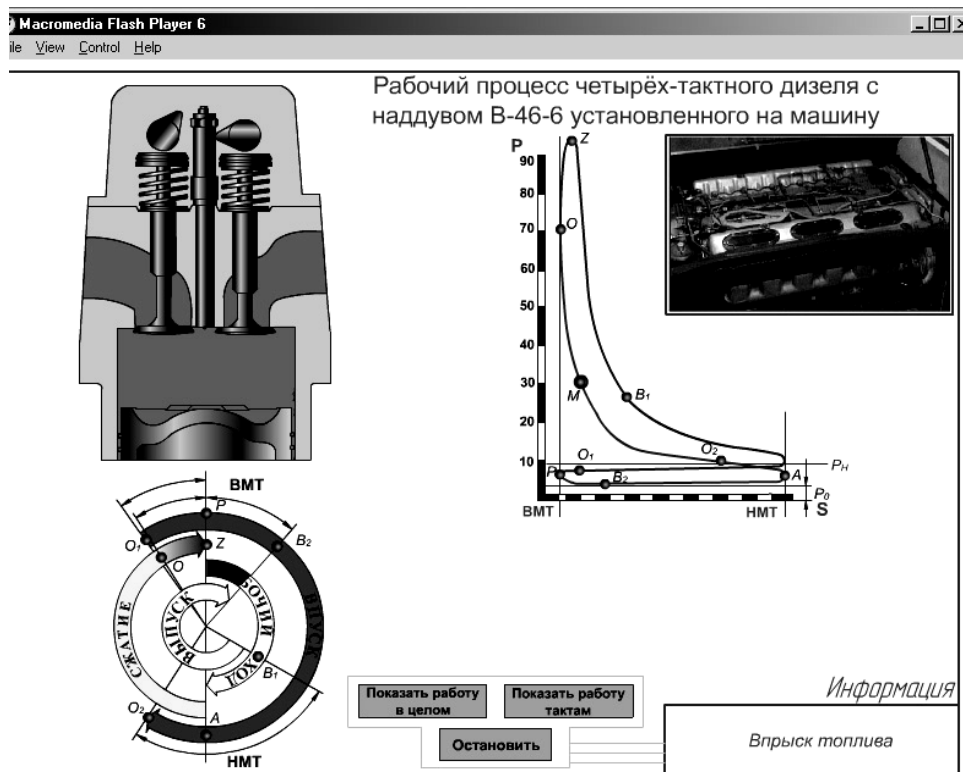


Рис. 16. Рабочий процесс четырехтактного двигателя (Macromedia Flash MX)

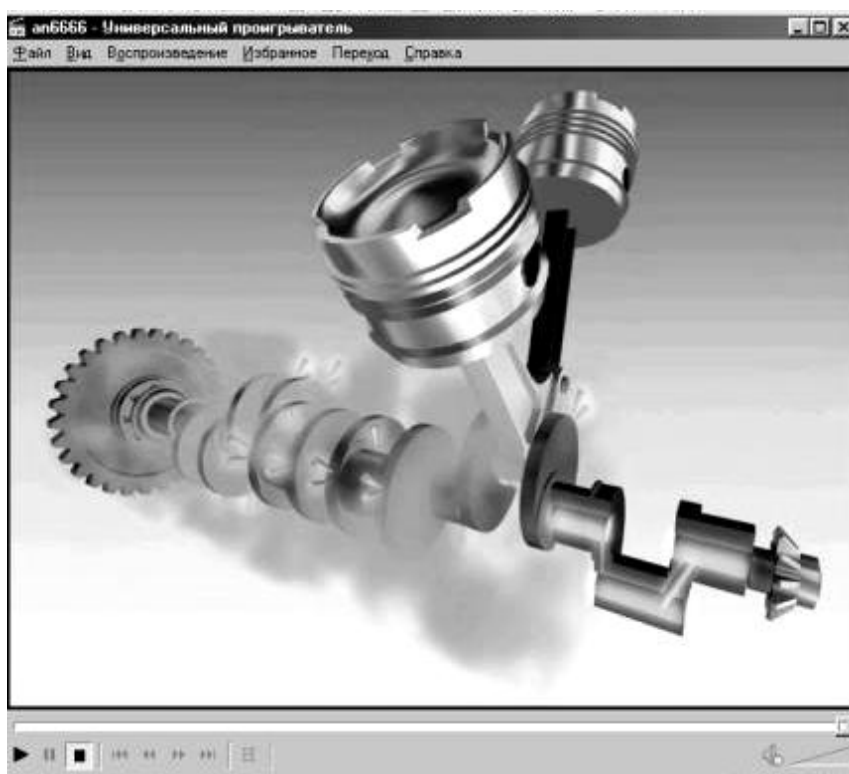


Рис. 17 Рабочий процесс четырехтактного двигателя (3D Studio Max)

Основной ошибкой авторов и разработчиков является попытка «оживить» существующую статическую схему. Зачастую разработчик не имеет достаточных знаний о том предмете, анимационную сцену которого он разрабатывает, а для автора этот предмет является достаточно простым в понимании. В этом случае от автора

требуется глубокий анализ того, как он излагал бы этот предмет в ходе обычного занятия (составить сценарий). Возможно некоторые элементы исходной (статической) схемы должны быть изменены таким образом, чтобы обучаемый мог получить максимальное представление о предмете не обращаясь к другим источникам (схемам).

В качестве примера можно рассмотреть схему системы питания топливом выполненную с использованием Macromedia Flash MX (рис. 18, 19), в этой схеме авторам потребовалось изменить положение двигателя с целью визуализации всего процесса работы на одной схеме.

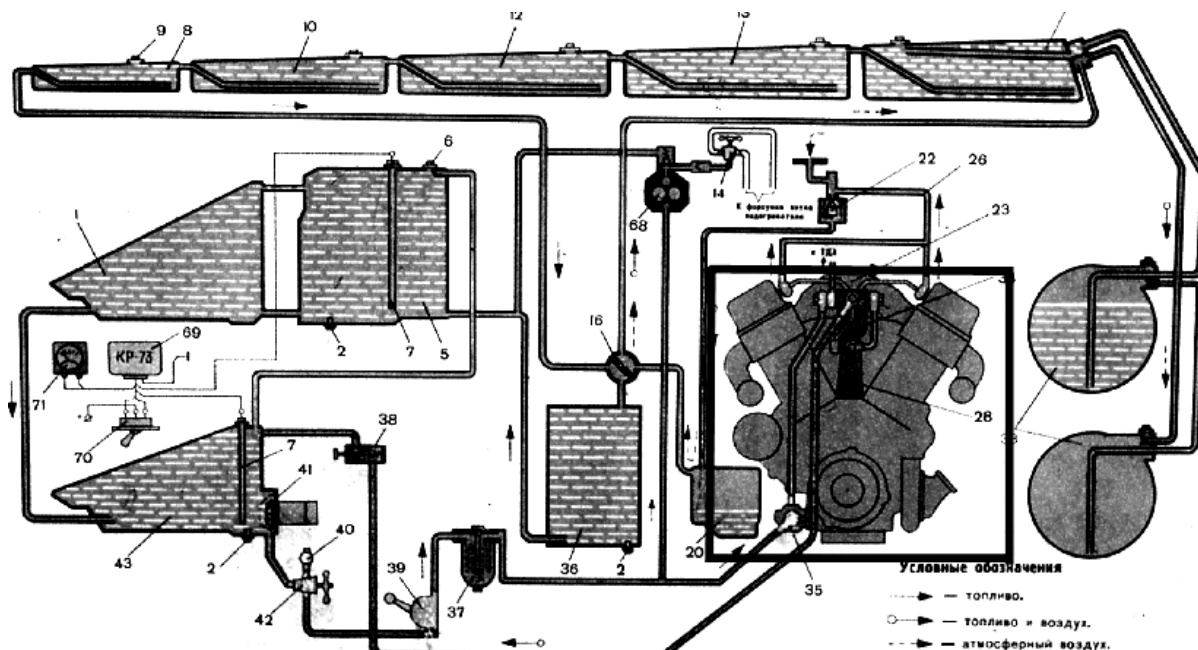


Рис. 18. Исходная (статическая) схема

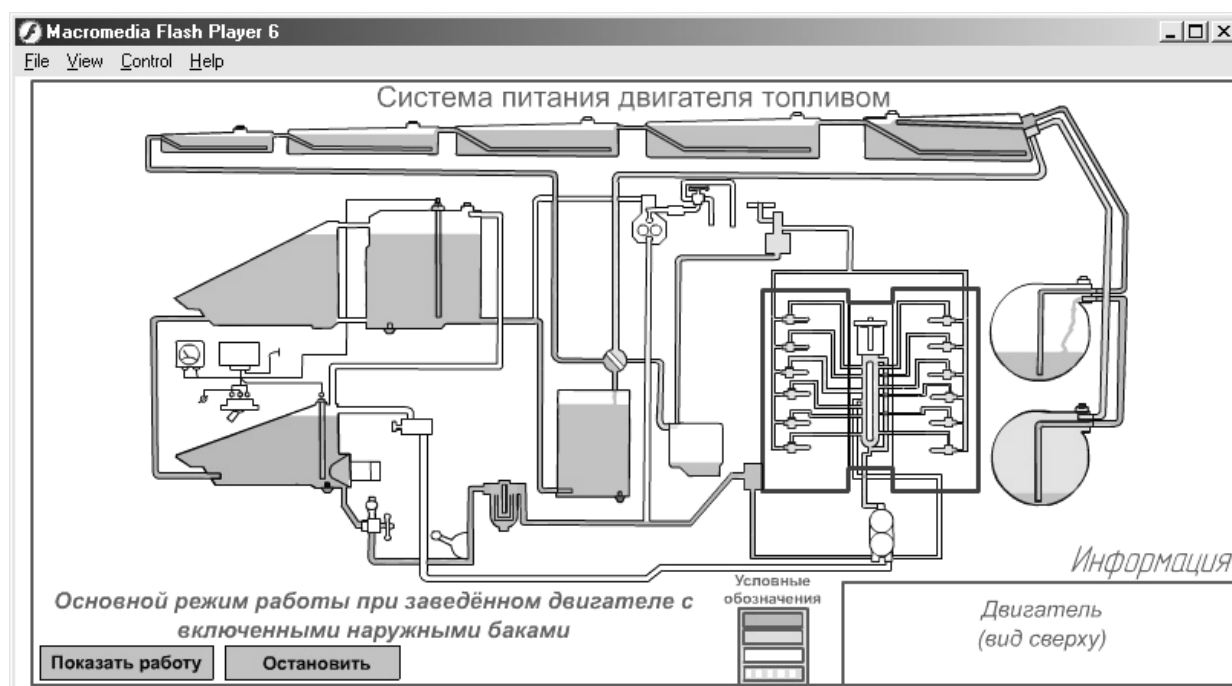


Рис. 19. Анимационная схема, разработанная (Macromedia Flash MX)

Используя Macromedia Flash MX возможно создание тренажерных систем, предназначенных для формирования навыков работы с изучаемым предметом.

Примером может послужить тренажер «Методика поиска неисправностей в электрических цепях (обрыв цепи)».

Данная программа предназначена для демонстрации методики поиска неисправностей в электрических цепях методом измерения потенциала в контрольных точках. После запуска, пользователь попадает на главную страницу (рис. 20), где представлен общий вид схемы и меню выбора одной неисправности.

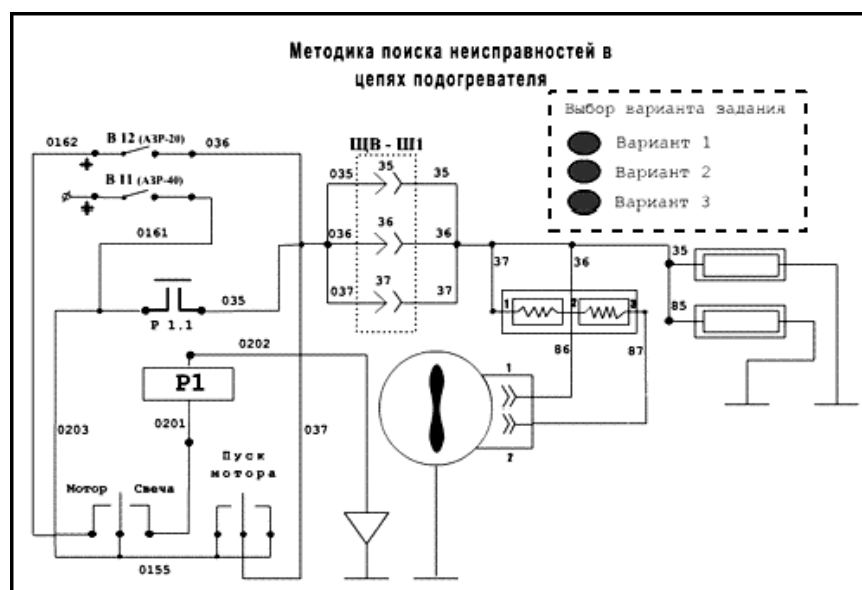


Рис. 20. Главная страница

При выборе одного из трех вариантов неисправности, пользователь попадает на страницу, где и происходит работа (рис. 21).

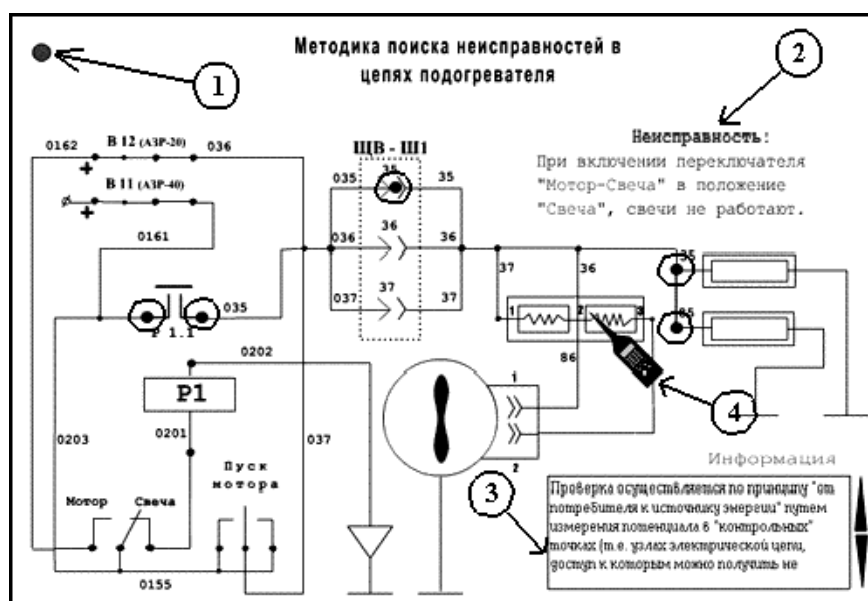


Рис. 21. Рабочая страница:

1 – кнопка возврата на главную страницу; 2 – поле описания неисправности; 3 – информационное поле; 4 – курсор;

Экран разделен на несколько основных частей:

- заголовок;
- рабочая область – схема цепей подогревателя;
- кнопка возврата на главную страницу – 1;
- поле, где описана неисправность – 2;
- поле, где находится теоретическая информация по методике и пояснения к работе, оснащенное функцией прокрутки текста – 3.

Курсор выполнен в виде мультиметра (4), а контрольные точки, по которым происходит поиск обрыва цепи (они обведены), выделяются.

Процесс проверки осуществляется путем «прозванивания» цепи в контрольных точках, то есть при наведении «жала» мультиметра на контрольную точку, он показывает потенциал в ней (рис. 22 а). Проверка должна осуществляться в строго определенной последовательности, иначе программа выдаст сообщение об ошибке (рис. 22 б).

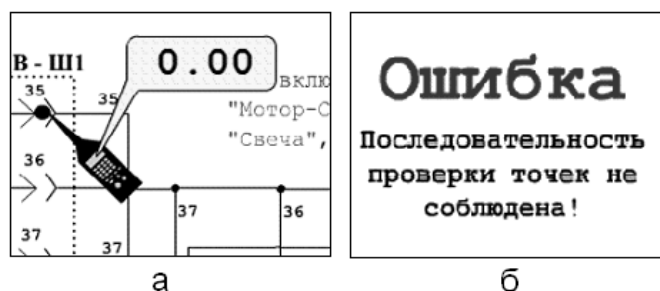


Рис. 22. Информационные окна

После проверки потенциала в контрольной точке, участок цепи, который этим действием был протестирован, выделяется красным цветом. После успешной проверки, неисправный участок выделяется миганием.

При всех очевидных достоинствах этой программы у нее достаточно узкий круг решаемых задач, она не может представить обучаемому широких возможностей эксперимента.

Для создания лабораторных работ наиболее целесообразно использовать специальные среды адаптированные к изучаемому курсу, примером может послужить программа LabVIEW представляющая собой интегрированную среду разработчика для создания интерактивных программ сбора, обработки данных и управления периферийными устройствами.

Основное неудобство при включении этих сред в структуру электронного учебника – связано с необходимостью установки на ПК пользователя дополнительных программ.

5.6.3 Разработка видео, аудио приложений электронного учебника

Использование кино и телевидения в учебном процессе изучены если и не в полной мере – то можно сказать, что в достаточной степени. Структура электронного учебника позволяет значительно расширить использование этого уже ставшего достаточно привычным педагогического приема.

Однако нелишне будет напомнить, что видео сопровождение состоит из отдельных видео демонстраций или видеофрагментов, включаемых в лекции, лабораторно-практических и других занятий.

Видео демонстрации характеризуются простотой структуры, отсутствием монтажных переходов, то есть это одиночные кадры, показывающие непродолжительные опыты, устройство и работу механизмов, микрообъекты, а также фотографии, схемы, чертежи и другой графический материал.

Видеофрагментом обычно называют визуальное или аудиовизуальное сообщение небольшой продолжительности (3-5 мин.), например видео эпизод или короткий видеофильм.

Насыщенность электронного учебника видео приложениями зависит от конкретной педагогической цели занятия, специфики содержания и формы учебного материала.

Рекомендации по созданию учебных видео приложений не могут быть сформулированы в виде однозначных методических рецептов. Разнообразие вузовских учебных курсов и форм работы, огромное количество специальностей, каждая из которых предъявляет свои конкретные требования к обучению, различия между самими вузами – все это порождает необходимость самостоятельного поиска преподавателями оптимальных методико-технологических решений.

Наибольшая педагогическая ценность использования видео приложений для электронных учебников имеется тогда, когда она опирается на тщательную методическую разработку курса, комплексный подход к отбору демонстрационного материала, органическое сочетание всех мультимедийных возможностей электронной книги.

Говоря о создании видео приложений нельзя не упомянуть о некоторых технических моментах их создания. Самым оптимальным вариантом их формирования следует считать непосредственную съемку на цифровую видео камеру, поскольку она позволяет получить наиболее высокое качество вашего видео. Разумеется, что в обычном печатном издании это не возможно отразить. Хорошим примером послужил бы видео фрагмент отснятый цифровой видео камерой через прибор ночного видения.

Разумеется, что не всегда это возможно особенно при создании учебников по фундаментальным наукам, когда приходится пользоваться кино архивом, либо при недостатке оборудования. В этом случае приходится «цифровать» имеющееся видео в этом случае конфигурация ПК разработчика должна быть достаточно высокой. Кроме того необходимо провести видео монтаж который наиболее целесообразно проводить с использованием специального программного обеспечения например Adobe Premiere v6.0, тоже самое касается и аудио сопровождения. Все это требует дополнительных расходов на приобретение оборудования и программного обеспечения. Конечно можно воспользоваться стандартным любительским набором Windows, например для монтажа видео – Windows Movie Maker, правда при этом придется пожертвовать качеством.

Отдельно останавливаться на разработке аудио приложений пожалуй нет смысла поскольку они уже стали правилом хорошего тона в любом электронном учебнике, а о потребности в качественном оборудовании студии уже говорилось выше. Правда уже давно существуют всевозможные «говорилки» которые преобразуют символы текста в звук, но они так и не достигли возможности передачи живой человеческой речи. К сожалению, в обычном печатном варианте эти возможности не продемонстрировать.

Нельзя обойти стороной и следующую проблему, связанную с использованием в электронном учебнике видео, аудио приложений. Видео, аудио информация в любом формате сжимается достаточно большим количеством кодеков. Кодек – это метод сжатия видео или аудио информации до наиболее компактного или пригодного для нормального воспроизведения вида.

Производители видео, аудио продукции пишут или свой собственный кодек, или подбирают оптимальный под определенную аппаратуру или программу. Без установки такого кодека бывает невозможно просмотреть «упакованный» им видео файл.

Естественно создав свой электронный учебник вы должны сообщить пользователю системные требования которые позволят ему воспользоваться вашим продуктом, желательно чтобы эти требования были минимальны. Установка на персональный компьютер (ПК) пользователя дополнительных программ нежелательна, а если она необходима, то таких программ должно быть минимум.

Возвращаясь к видео, аудио сюжетам, взятым из разных источников, можно посоветовать следующее – перед включением их в структуру вашего учебника обрабатывайте их все одной программой сжатия.

5.7 Разработка тестовых заданий

5.7.1 К концептуальным вопросам информатизации сферы образования целесообразно отнести вопрос создания системы компьютерного тестирования (СКТ). Эта система позволяет активно влиять на образовательный процесс, проводить планомерный поиск и подготовку высококвалифицированных специалистов, способствовать эффективному усвоению учебного материала.

По сравнению с обычным (бумажным) учебником электронный учебник может обладать большим дополнительным средством, дающим ему большие преимущества – это наличие большого спектра средств тестового контроля знаний. К основным достоинствам компьютерного тестирования можно отнести:

- возможность автоматизации сбора и обработки результатов тестирования;
- большая объективность оценки знаний, независимая от субъективных требований самого преподавателя, оценок других студентов группы и т.п.;
- удобство использования различных алгоритмов формирования тестов, учитывающих ответы студента на предыдущие задания, постепенное усложнение заданий и т.д.;
- экономия времени преподавателя при проведении и оценке результатов тестирования;
- визуализация процессов и явлений;
- возможность обеспечения обратной связи с преподавателем или с обучающим материалом с целью коррекции процесса обучения;
- возможность регулирования времени прохождения теста в целом и времени, отведенного на каждый вопрос.

Эти преимущества тестов приводят к их широкому использованию, но при этом нужно иметь в виду, что проведение тестов предполагает большую предварительную работу по подготовке и компоновке тестовых заданий.

Приведем общие требования к системе контроля знаний:

- 1) тест должен охватывать весь учебный материал, по которому проводится проверка знаний;
- 2) испытуемый должен каждый раз читать вопрос и осмысливать его, т.е. должна быть исключена возможность механического запоминания, которая достигается использованием случайной выборки вопросов, их перемешиванием, отсутствием символических обозначений;
- 3) должен проводиться учет времени, затраченного на ответы, причем должны быть установлены ограничения на это время, что сделает бессмысленным под-

готовку шпаргалок, практика показывает, что среднее достаточное время для ответа на один вопрос – 1 мин.;

4) в тестовую систему должна быть включена оценка степени правильности ответа на каждый заданный вопрос и на все вопросы в целом.

Работу по подготовке тестов целесообразно разделить на несколько этапов, а именно:

- определение структуры теста;
- проведение тестового эксперимента;
- разработку экранного представления.

5.7.2 Определение структуры теста

В ходе определения структуры теста необходимо четко определить назначение теста (решаемые им задачи) и форму тестовых заданий.

5.7.3 Задачи теста

Разработанный тест может быть предназначен для решения ряда задач, он может служить для самопроверки знаний обучаемым, являться средством рубежного контроля или представлять экзаменационную систему. Для решения каждой из обозначенных задач необходимо построить свою тестовую систему, поскольку каждая такая система имеет собственные требования.

Самоконтроль предназначен для самооценки (самопроверки) уровня подготовленности обучаемого. Его основная цель – выявить необходимость коррекционной работы, вспомогательных учебных процедур, систематизация полученных знаний. Самоконтроль осуществляется посредством текущих проверочных работ (тестов) по каждому из разделов. Текущие тесты носят диагностический характер и не служат основой для выставления отметок. Оценка пройденного теста может быть типа «Тест пройден успешно», «ваши знания удовлетворительны» и т.п. Текущий тест может содержать следующие элементы: наличие подсказки, возможность повторного ответа, возможность изменения ответа. Будет очень полезно, если после ответа будет выведен комментарий или если комментарий будет сопровождаться файлом с разъяснением (особенно, если это видео файл). Особое внимание хочу уделить наличию обратной связи.

Здесь происходит коррекция организации учебного процесса, обучающегося отсылают к плохо усвоенному материалу.

Рубежный и итоговый контроли знаний используются преподавателем.

Их основная цель – выставление оценки уровня усвоения учебного материала. В этих режимах контроля перед его проведением предусмотрена процедура ре-

гистрации обучаемого, а после испытания- протоколирование результатов контроля, которые кроме статистики включают тексты предложенных в билете тестовых заданий и выбранных ответов. Разница между этими режимами несущественная. Рубежный контроль дает оценку по отдельной теме дисциплины; его оценка может быть в баллах или типа «Зачет сдан», «Зачет не сдан». Итоговый контроль- эталон усвоения всего курса, его оценка должна быть обязательно в баллах. Эти виды контроля могут содержать следующие элементы: наличие случайной выборки (вопросы одинаковой сложности), перемешивание вариантов ответа, наличие веса у каждого ответа (варианта), распределение вопросов по принципу возрастающей сложности, использование настраиваемой последовательности показа вопросов в зависимости от ответов пользователя. Моделирование экзаменационной ситуации делает бессмысленной подготовку шпаргалок.

Необходимо правильно использовать различные формы электронного тестирования с учетом их возможностей. Это расширило бы сферу применения систем компьютерного тестирования.

5.7.4 Формы тестовых заданий

По форме тестовые задания можно разделить на следующие группы:

- задания с выбором верного ответа (или нескольких верных) из набора предлагаемых – тесты закрытого типа;
- ввод предполагаемого ответа на задание самим тестируемым – тесты открытого типа.

Кроме того, каждая группа содержит большое количество типов заданий, рассмотрим некоторые из них

Задания с выбором верного ответа – тесты закрытого типа:

Тип А. Наиболее простой. В нем в качестве вопроса фигурирует фраза в вопросительной или утвердительной форме, и предлагаются только два возможных варианта ответов: «Да» и «Нет». Один из этих ответов является истинным, другой – ложным (рис. 23).

Тип Б. На поставленный вопрос нужно дать ответ, выбрав один или несколько пунктов из предложенных вариантов. При этом предполагается, что среди предложенных вариантов ответа присутствуют все правильные, а также несколько ложных (рис. 24).

Это далеко не полный перечень типов данной группы всё зависит от фантазии автора и программно-аппаратных средств использованных при разработке.

Время на ответ: 20 секунд. У вас осталось: **00:09**

Верно ли, что потребляемое напряжение в конце заряда кислотного-свинцового аккумулятора составляет 2,7 В?

☐ ВЕРНО

☒ НЕ ВЕРНО

Вы неправы. Напряжение в конце заряда составляет 2,7 В.




Рис. 23. Тест закрытого типа с двумя возможными вариантами ответов

Время на ответ: 20 секунд. У вас осталось: **00:13**

Какова величина потребляемого напряжения кислотного-свинцового аккумулятора в конце заряда ?

☒ 2,7 В

☐ 2,1 В

☐ 2,4 В

Вы правы.




Рис. 24. Тест закрытого типа с выбором одного из нескольких предложенных вариантов ответа

Задания с вводом предполагаемого ответа – тесты открытого типа:

Тип А. Предполагает ввод ответа с клавиатуры (рис. 25)

Тип Б. Необходимо провести операции ввода, используя средства теста (рис. 26).

Приведенных примеров достаточно чтобы проиллюстрировать следующее:

во-первых, вопросы разных типов слишком различны по количеству в них содержания, которое необходимо осмыслить и обработать, т. е. у них разная степень трудности и (или) трудоемкости;

во-вторых, вопросы разных типов значительно различаются по количеству действий, которые необходимо предпринять испытуемому в процессе ответа на них;

Время на ответ: 20 секунд. У вас осталось: **00:00**

**Введите величину потребляемого напряжения
кислотного-свинцового аккумулятора в конце заряда ?**

2,1 В

После ввода нажмите
<Enter>

Не верно. Напряжение конца
заряда 2,7 В.


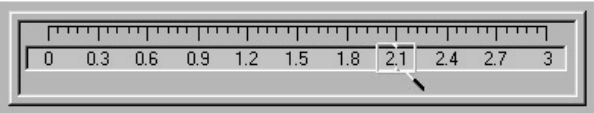


Рис. 25. Тест открытого типа предполагающий ввод ответа с клавиатуры

Время на ответ: 20 секунд. У вас осталось: **00:00**

**Введите величину потребляемого напряжения
кислотного-свинцового аккумулятора в конце заряда ?**



**Вы неправы. Потребляемое напряжение данного
аккумулятора в конце заряда 2,7 В.**




Рис. 26. Тест открытого типа предполагающий ввод ответа
используя средства теста

в-третьих, разные типы вопросов требуют от испытуемых различных типов действий;

в-четвертых, разные типы вопросов требуют различных алгоритмов их обработки при создании компьютерной тестовой системы.

Поэтому при разработке теста наиболее целесообразно остановиться на одном из вариантов, который наиболее полно отвечает вашему курсу. Если это не возможно, то количество вариантов необходимо стремиться свести к минимуму.

5.7.5 Тестовый эксперимент

Задача тестового эксперимента: выявить задания минимальной и максимальной сложности, некорректно сформулированные задания и определить наиболее часто встречающиеся ошибочные ответы.

При компьютерном тестировании вторая форма тестов (тесты открытого типа) трудно реализуется. Задания открытого типа иногда порождают ответы, которые формально трудно оценить ни как правильные, ни как неправильные.

Поэтому при компьютерном тестировании чаще используют тесты закрытого типа. При этом следует иметь в виду, что неправильные варианты ответов должны быть правдоподобными. Удачно составленные задания отвлекают внимание примерно половины испытуемых, не знающих правильного ответа на вопрос. Можно порекомендовать следующую методику: проведите сначала письменный тест с открытой формой заданий, а в дальнейшем из ответов на этот тест можно будет составить варианты ответов для проведения компьютерного теста закрытого типа.

Обязательным условием и основным этапом при разработке и формировании теста является оценка его качества, трудности и надежности. Оценка качества теста достигается путем обсуждения несколькими экспертами формы, содержания теста и вариантов ответов. Трудность теста можно определить экспериментально (по частоте появления верных ответов на задания), надежность же теста характеризуется воспроизводимостью результатов при повторном тестировании и также может быть установлена экспериментально.

Результаты такого эксперимента целесообразно занести в таблицу (табл. 2), причем личные данные испытуемых здесь не имеют значения. По возможности наиболее целесообразно выполнить электронную таблицу, например с использованием Microsoft Excel, что значительно упростит сортировку полученных данных.

Таблица 2

	Испытуемые	Вопросы теста			
		1	2	...	n
	Ананичев В.	+	+	...	-
	Бальчугов А.	-	-	...	-
	Иванов И.	+	-	...	+
				...	
	-----	+	-	...	-
Количество ответов	правильных	m	k	...	c

На основе полученных данных из базы исключаются некоторые тривиальные и сложные, а также некорректно сформулированные. Определяются наиболее часто

встречающиеся ошибочные ответы, для включения в базу закрытого теста.

Сложность задания определяется в зависимости от количества испытуемых, выполнивших данное задание верно. Очевидно, что минимальную сложность (1 балл) имеют задания, с которыми справились абсолютно все испытуемые, максимальную сложность (например 10) имеют задания, которые не выполнил никто.

5.7.6 Разработка экранного представления.

Рассмотрим способы представления тестовых вопросов на экране компьютера, а точнее элементы, отображающие и иллюстрирующие вопрос.

Сначала перечислим эти элементы:

- поле вопроса;
- поле иллюстраций;
- поле вариантов ответа;
- информационное поле;
- поле пояснения правильного ответа;
- скрытое поле качества ответа;
- кнопка управления.

Поле вопроса. Содержит собственно текст вопроса. Еще раз отметим, что текст вопроса не должен содержать никакого начального обозначения (например, номера), поскольку вопросы должны поступать на экран из базы вопросов в случайном порядке, а наличие номера может приводить к механическому зрительному запоминанию.

Поле иллюстраций. Необязательный элемент. Содержит иллюстрацию к вопросу, а также может содержать элементы рабочего поля, если некоторые области иллюстрации являются активными по отношению к курсору мыши.

Поле вариантов ответа. Содержит два (минимум) или более (как правило, до десяти) возможных ответов на вопрос.

Если возможные ответы даны в виде текста, то каждый из них располагается в отдельном абзаце. Хорошо, если каждый возможный ответ препровождается каким-либо значком: тире, дефис, точка. В начале такого абзаца не должно быть индивидуального запоминающегося значка (цифры, буквы и т.п.). При каждом появлении вопроса на экране список возможных ответов должен перетасовываться в случайном порядке. Когда испытуемый помечает один из вариантов, цвет строки текста должен меняться. После того как испытуемый вводит признак законченности ответа, правильные ответы из предложенной совокупности необходимо определенным образом пометить (лучше специальным значком в начале абзаца, содержащего пра-

вильный вариант ответа).

Для вопросов, у которых список возможных ответов представляет собой совокупность графических изображений, действительны все предыдущие утверждения за исключением способов пометки возможного ответа (они могут быть достаточно разнообразны).

Информационное поле. В нем появляется подсказка о том, что нужно делать в тот или иной момент, и поясняется полученный результат.

Поле пояснения правильного ответа. Предназначено для того, чтобы предоставить обучающемуся пояснение правильного ответа, а именно рассуждения, которые могли бы привести к правильному ответу. Естественно, что это поле появляется на экране только после того, как обучающийся дал понять, что он сделал свой окончательный выбор. Имеет смысл выдавать такую информацию на экран в тех случаях, когда обучающийся дал или неправильный ответ, или не полностью правильный. Конечно, при использовании содержимого вопроса экзаменационной системой это поле на экране не появляется. Что касается местоположения этого поля, то, поскольку оно не находится постоянно на экране, при появлении оно может располагаться, например, на месте, отведенном для иллюстраций. Вообще было бы хорошим тоном делать поля для иллюстраций и поля с пояснениями правильного ответа перемещаемыми. Поскольку появление таких полей на экране может перекрывать полностью или частично поля с текстом вопроса, текстом возможных вариантов и т. д., то было бы неплохо дать возможность обучающемуся самому передвигать поле иллюстраций или поле с пояснением ответа на другое место, чтобы просматривать другие информационные поля экрана.

Скрытое поле качества ответа предназначено для выдачи обучаемому оценки степени правильности данного им ответа на вопрос; оно появляется на экране только после того, как обучающийся дал понять, что окончательный выбор им сделан.

Кнопка управления. Имеет двойное назначение: сразу после появления тестового вопроса на экране она используется для того, чтобы испытуемый мог отказаться отвечать на очередной вопрос; как только он сделает какой-либо выбор, нажатие этой кнопки сигнализирует программе, что испытуемый сформировал свой окончательный ответ.

В зависимости от использованных программно-аппаратных средств и задач теста, некоторые поля могут быть совмещены, например поле «качества ответа» с полем «пояснения правильного ответа».

Какую бы программу для формирования теста вы не выбрали, основным является следующее:

компьютерный тест должен быть простым в использовании;

в любом случае на экране должен быть минимум управляющих кнопок, и инструкции-подсказки по действиям обучающегося должны появляться только в нужное время в нужном месте, а не присутствовать на экране постоянно, загромождая его.

Приведем основные идеи разработки тестового задания:

- количество вопросов тестовой базы должно быть по возможности максимальным;
- количество вариантов тестовых заданий напротив должно быть минимальным;
- сложность задания определяется в зависимости от количества испытуемых, выполнивших данное задание верно;
- варианты ответов закрытого теста определяются наиболее часто встречающимися ошибочными ответами испытуемых;
- компьютерный тест должен быть простым в использовании;
- тестовые вопросы и варианты ответов на них должны быть понятными по содержанию;
- качество теста зависит не от разработчиков системы тестирования, а от авторов содержательной части учебника и тестовых вопросов.

5.8 Защита информации

5.8.1 Защита информации – совокупность методов и средств, обеспечивающих целостность, конфиденциальность, достоверность, аутентичность и доступность информации в условиях воздействия на нее угроз естественного или искусственного характера.

Каждый автор стремится защитить свой труд от незаконного копирования. Со времен Ивана Федорова техника копирования ушла далеко вперед, за несколько минут можно скопировать не один гигабайт информации. В настоящее время каждые четыре из десяти программ в мире скопированы пиратским способом. Мы живем в государстве которое по данным исследований Business Software Alliance (Альянс производителей программного обеспечения) входит в десятку лидеров по использованию пиратских продуктов, нас опередили только Вьетнам, Китай, Индонезия и Украина вместе со всеми странами СНГ. Для обеспечения защиты информации уже существует целая система защиты данных.

Система защиты данных – комплекс программных, технических, криптографических и организационных средств, обеспечивающих защиту данных от несанкционированного использования, а также преднамеренного или случайного их разруше-

ния и искажения.

5.8.2 Способы защиты информации

Основными способами защиты информации от несанкционированного доступа и ее использование являются: препятствие, контроль, управление доступом и преобразование информации.

Первый способ заключается в создании физического препятствия на пути к защищаемой информации и организации персонального автоматического (по индивидуальным жетонам, картам или ключам) и дистанционного (по специальным кодам) допуска к информации.

Второй способ защиты заключается в организации всестороннего контроля законности операций, процесса переработки информации, включая контроль надежности работы программно-математического обеспечения и персонала. Контроля законности получения доступа каждого объекта (оператора, терминала, файла, программы или ее части и др.) с целью предупреждения или обеспечения своевременной реакции на нарушение и защиты информации, как от неавторизованного использования, так и от несанкционированного обслуживания системой.

Контроль доступа к информации реализуется последовательным применением трех процедур:

- идентификации (присвоения объектам конкретных имен или кодов с целью последующего опознания и учета фактов обращения, объединяемых в виде записей в так называемой «таблице авторизации», которая хранится в памяти);
- установления аутентичности (проверки подлинности объекта с помощью определенной информации, содержащейся в «матрице доступа» и позволяющей убедиться в истинности обращения);
- проверки полномочий (проверки информации, содержащейся в «матрице полномочий» по каждому объекту, о допустимых процедурах со стороны запрашиваемого).

Третий способ защиты информации заключается в регулировании использования всех информационных и программно-технических ресурсов системы в пределах установленного регламента, включая ограничения на обработку, содержащих важную информацию, с уничтожением программ, сформулировавших незаконный запрос-обращение к особо важным источникам или прекращением работы. При этом осуществляется регистрация всех (удачных и неудачных) обращений и протоколирование попыток несанкционированного доступа для последующего анализа и принятия мер при наличии угроз.

Четвертый способ защиты применяется для обеспечения необходимой

скрывает информацию как при переработке и хранении, так и при организации информационного обмена для получения допуска к ресурсам, а при передаче особо важной информации является единственным способом надежной защиты. Способ имеет четыре разновидности: маскировку, необратимые преобразования, шифрование и кодирование. В случае маскировки защищаемые данные преобразуются таким образом, чтобы их содержание было доступно лишь при предъявлении некоторой специфической информации и осуществлении обратных преобразований. При этом скрывается сам факт наличия информации. В результате «необратимых» преобразований данные реформируются настолько, что для их раскрытия требуется применять специальные технические средства. Шифрование и кодирование позволяют скрывать содержание (смысл) данных при помощи, как правило, алфавитно-цифровых шифров и цифровых кодов соответственно.

Множество методов и средств, реализующих перечисленные способы защиты информации, можно разделить на организационные (административные, физические, законодательные) и технические (аппаратные, программные, криптографические). Наибольшую актуальность представляет создание программных и программно-криптографических средств защиты информации.

5.8.3 Программные методы защиты информации

Под программными методами защиты информации понимается комплекс специальных алгоритмов и компонентов общего программного обеспечения, предназначенных для выполнения функций контроля, разграничения доступа и исключения несанкционированного доступа.

Программные методы являются наиболее распространенными методами защиты информации вследствие их универсальности, гибкости, простоты реализации, возможности развития и адаптации к изменяющимся условиям эксплуатации и т.п. Однако они имеют ряд недостатков, таких, как расходование ресурса центрального процессора, возможность несанкционированного изменения, невозможность их реализации там, где отсутствует процессор, и др.

Программная защита, как правило, применяется там, где введение и использование других методов и средств защиты информации затруднено. По функциональному назначению множество существующих программных методов можно разделить на несколько групп.

Контроль и защита программных массивов осуществляются путем проверок по контрольным суммам, перезагрузки, организации точек входа, дублирования, криптографического закрытия, модульного диалога и т.д.

Вспомогательные программы защиты информации обеспечивают уничтожение остаточной информации на магнитных носителях, категорирование грифовой информации, формирование грифа секретности выдаваемых документов, имитацию работы с нарушителем для отвлечения его внимания и накопления сведений.

5.8.4 Криптографические методы защиты информации

Это комплекс процедур преобразования (шифрования и дешифрования) информации, обеспечение скрытия смыслового содержания.

Методы защитных преобразований при передаче данных используются уже давно, поэтому требования сформировались практически, приведем некоторые из них:

1) применяемый метод должен быть надежным (применяемый шифр достаточно «стойким»), т. е. попытка дешифрования, должна быть невыполнимой;

2) объем ключа не должен затруднять его запоминание и пересылку, т. е. должен быть небольшим;

3) алгоритм преобразования и ключ, используемые для шифрования (кодирования) и дешифрования (декодирования), не должны быть очень сложными: затраты на защитные преобразования должны быть приемлемы при заданном уровне конфиденциальности;

4) ошибки в шифровании не должны вызывать потерю информации. Из-за появления ошибок передачи информации по каналам связи не должна исключаться возможность ее надежной расшифровки;

5) размер защищенной информации не должен превышать размер исходной, что обусловлено трудоемкостью передачи по каналам связи;

6) необходимые временные и стоимостные ресурсы на шифрование и дешифрование информации определяются требуемым уровнем конфиденциальности информации.

Заканчивая рассмотрение способов защиты информации необходимо отметить, что только обоснованное комплексирование мероприятий, мер, способов, методов и средств защиты информации позволит обеспечить необходимый (разумный) уровень защищенности информации. Стоимость защиты не должна превышать ценности информации.

5.9 Электронный лабораторный практикум

Методы и средства обучения относятся к сущностным характеристикам дидактического процесса. Они могут обеспечить достижение требуемых целей обучения, если будет в наличии необходимая для этого научно-учебная материальная ба-

за, а преподавателю предоставят право выбора организационной стороны обучения, т.е. формы (или вида) занятий.

В педагогической практике вузов при традиционных формах получения образования выработались хорошо известные формы (виды) обучения. При обучении наиболее распространенные получили: лекции, семинары, лабораторные занятия, контрольные работы, курсовые работы, экзамены, самостоятельная работа и др.

Лабораторная работа – это форма обучения, которая приемлема в большей мере для технических специальностей. Актуальность этого средства обучения особенно возрастает при подготовке специалистов для различных отраслей техники, поскольку подготовка таких специалистов определяется не только изучением определенного теоретического материала, но и получением конкретных практических навыков лабораторных исследований. Координальным способом решения указанной проблемы является реализация концепции электронного лабораторного практикума (ЭЛП), который решает одновременно проблемы практикумов для дистанционного образования и традиционных форм получения образования. Суть ЭЛП состоит в следующем. Для конкретного прикладного тематического направления создается единый универсальный научно-дидактический комплекс (НДК), предназначенный как для обучения студентов или переподготовки специалистов, так и для проведения научных исследований. Измерительные приборы в НДК заменяются автоматизированной интеллектуальной сенсорной подсистемой. Обучение осуществляется автоматически с помощью соответствующих программ, установленных на персональных компьютерах, которые являются рабочими (учебными) местами пользователей и на которых создается виртуальное отображение НДК, позволяющее с максимально возможным приближением (мультимедийно) воспроизводить реальное оборудование стенда, прибора измерения и т.д. Программное обеспечение рабочего места осуществляет комплексную компьютерную поддержку всего лабораторного практикума: обучение, контроль знаний, получение индивидуального задания, моделирование исследуемых процессов, задание условий эксперимента, инициирование его выполнения, получение и всесторонний анализ результатов.

Одним из направлений решения вышеуказанной проблемы является создание электронных лабораторных работ по курсу или дисциплине в целом. При включении их в структуру электронного учебника они дополняют весь научно-методический комплекс, расширяют возможности при изучении рассматриваемого материала и тренинга выполняемых работ.

В качестве примера приведем комплекс электронных лабораторных работ по курсам «Производственная санитария» и «Аттестация рабочего места по условиям труда».

Комплекс является мультимедийным электронно-методическим документом, в состав которого входят электронные лабораторные работы, выполняемые при рассмотрении вопросов безопасности жизнедеятельности.

Программа предназначена для выполнения практических лабораторных работ по вопросам аттестации рабочего места по условиям труда, которые являются неотъемлемой частью подготовки инженеров по охране труда по специальности 280102 – «Безопасность технологических процессов и производств».

Преимущества:

Комплекс электронных лабораторных работ позволяет:

- сэкономить ресурс работы действующих стендов и приборов;
- расширить возможности визуализации учебного процесса;
- оценить в короткие сроки подготовленность значительной группы обучаемых и решить оперативные педагогические задачи: допуск к лабораторным работам и практическим занятиям, проверку выполнения заданий, усвоение изложенного материала.

Комплекс состоит:

- «Исследование электромагнитных полей от видеодисплейных терминалов». Электронная лабораторная работа №1;
- «Исследование производственного освещения». Электронная лабораторная работа №2;
- «Исследование параметров микроклимата». Электронная лабораторная работа №3;
- «Исследование параметров воздушной среды». Электронная лабораторная работа №4;
- «Проверка надёжности отключения повреждённого участка электрической цепи». Электронная лабораторная работа №5.

Целью лабораторных работ является исследование параметров производственной среды с использованием ЭЛП в комплексе с обычной формой ее проведения и проведение аттестации рабочего места по условиям труда по результатам проведенных исследований.

Головная страница комплекса электронных лабораторных работ по курсам «Производственная санитария» и «Аттестация рабочего места по условиям труда» показана на рис. 27.

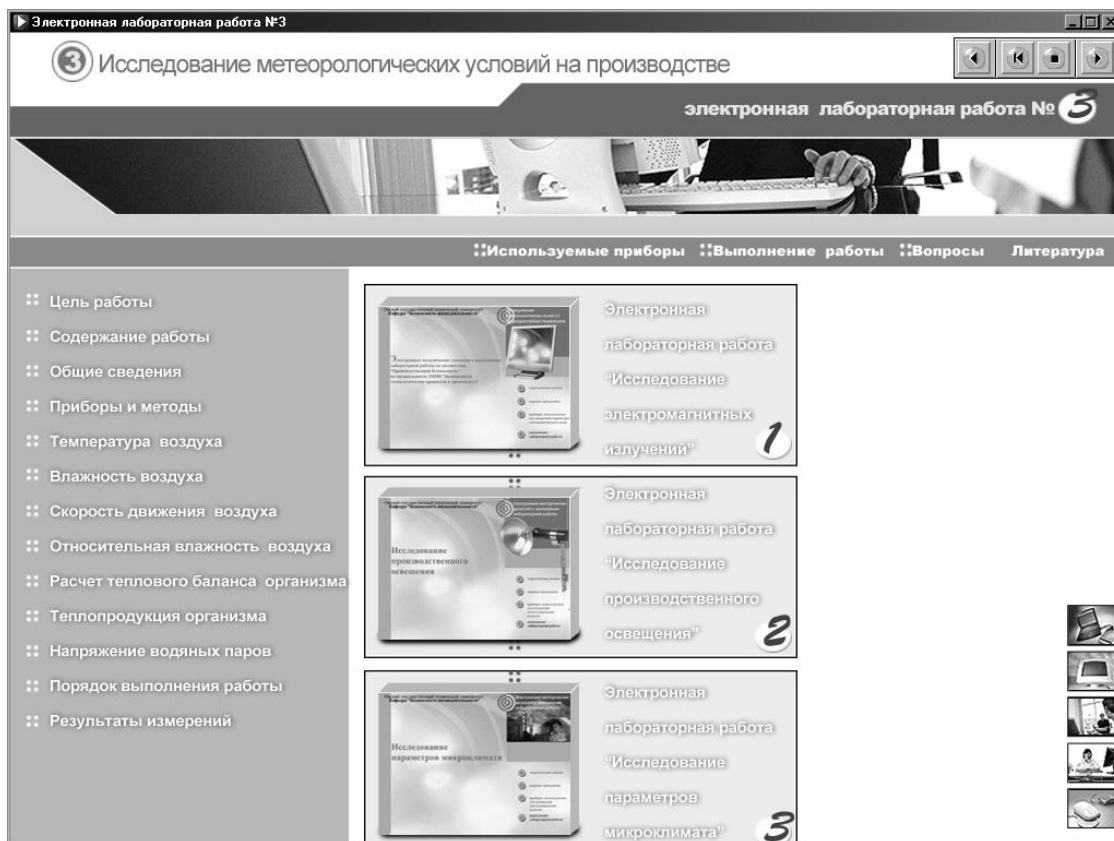


Рис. 27. Главная страница комплекса электронных лабораторных работ

Главная страница каждой лабораторной работы включает в себя следующую информацию и имеет интерактивные органы управления обучающим процессом:

- название научно-дидактического комплекса (лабораторной работы);
- принадлежность организации-разработчика представленной программы;
- наименование формы предлагаемой работы и дисциплины, по которой она проводится;
- интерактивные кнопки управления лабораторной работой:
 - кнопка «Теоретические основы»;
 - кнопка «Порядок проведения» работы;
 - кнопка «Приборы, используемые для измерений параметров электромагнитного поля»;
 - кнопка «Выполнение лабораторной работы»;
- дополнительная информация, представленная в качестве ПРИЛОЖЕНИЯ и включающая интерактивные кнопки:
 - кнопка «Контрольные вопросы»;
 - кнопка «Литература»;
 - кнопка «Web-ресурсы»;
 - кнопка «О программе».

[illegible]

Рис. 28. Варианты дополнительной информации

72



Рис. 29. Страница «Порядок проведения лабораторной работы»:
1 – кнопка «Назад»; 2 – табло с кнопками вывода на экран анимированных программ; 3 – одна из анимированных программ по измерению поверхностного электростатического потенциала; 4 – интерактивные кнопки действий обучаемого; 5 – отчетная таблица результатов измерений и расчетов; 6 – измерения ЭПМ вокруг монитора

После изучения всего представленного материала обучаемые, используя реальные приборы, проводят измерения своего рабочего места. Результаты измерений заносятся в отчетные таблицы (рис. 30), после чего программа самостоятельно проводит анализ результатов измерений и делает выводы о классе вредности на рабочем месте (в нашем случае оператора ПЭВМ и определяет безопасную зону вокруг монитора).

№ П/р "Исследование электромагнитных полей от видеодисплейных терминалов"

Введите результаты измерений в таблицу в графу "Величина"

Таблица. Результаты измерений и расчетов, определение класса вредности на рабочем месте оператора ПЭВМ

№ п/п	Исследуемый параметр	Величина	ПДУ	Отклонение от ПДУ	Класс вредности
1	Поверхностный электростатический потенциал, В				
2	Эквивалентный потенциал экрана, В				
3	Среднеквадратичное значение напряженности электрического поля в полосе 1,8 В/м				
4	Среднеквадратичное значение напряженности электрического поля в полосе 2,8 В/м				
5	Среднеквадратичное значение плотности магнитного потока в полосе 1 нТл				
6	Среднеквадратичное значение плотности магнитного потока в полосе 2 нТл				

Анализ результатов

Таблица. Измерения ЭПМ вокруг монитора.

№ п/п	Исследуемый параметр	Измеренное значение		
		0,5 м	1,0 м	1,5 м
1	Среднеквадратичное значение напряженности электрического поля в полосе 1,8 В/м			
2	Среднеквадратичное значение напряженности электрического поля в полосе 2,8 В/м			
3	Среднеквадратичное значение плотности магнитного потока в полосе 1 нТл			
4	Среднеквадратичное значение плотности магнитного потока в полосе 2 нТл			

Анализ результатов

№ П/р "Исследование электромагнитных полей от видеодисплейных терминалов"

Введите результаты измерений в таблицу в графу "Величина"

Таблица. Результаты измерений и расчетов, определение класса вредности на рабочем месте оператора ПЭВМ

№ п/п	Исследуемый параметр	Величина	ПДУ	Отклонение от ПДУ	Класс вредности
1	Поверхностный электростатический потенциал, В	510	500 В	10	допустимый
2	Эквивалентный потенциал экрана, В	20	500 В	Отклонения нет	оптимальный
3	Среднеквадратичное значение напряженности электрического поля в полосе 1,8 В/м	30	25 В/м	5	допустимый
4	Среднеквадратичное значение напряженности электрического поля в полосе 2,8 В/м	2,8	2,5 В/м	0,3	допустимый
5	Среднеквадратичное значение плотности магнитного потока в полосе 1 нТл	280	250 нТл	30	допустимый
6	Среднеквадратичное значение плотности магнитного потока в полосе 2 нТл	30	25 нТл	5	допустимый

Анализ результатов

Таблица. Измерения ЭПМ вокруг монитора.

№ п/п	Исследуемый параметр	Измеренное значение		
		0,5 м	1,0 м	1,5 м
1	Среднеквадратичное значение напряженности электрического поля в полосе 1,8 В/м	30	28	27
2	Среднеквадратичное значение напряженности электрического поля в полосе 2,8 В/м	2,8	2,6	2,5
3	Среднеквадратичное значение плотности магнитного потока в полосе 1 нТл	280	275	250
4	Среднеквадратичное значение плотности магнитного потока в полосе 2 нТл	30	29	25

Анализ результатов

Безопасная зона начинается на расстоянии 0,5 м.

Рис. 30. Отчетные таблицы программы:
1 – исходная таблица; 2 – таблица с внесенными параметрами и выводами по ним

Кроме перечисленных возможностей программ обучаемый имеет возможность просмотреть видеоматериалы, показывающие весь процесс снятия характеристик (рис. 31).



Рис. 31. Видеоматериалы программы

Основные страницы и отчетные таблицы электронных лабораторных работ приведены на рис. 32.



Рис. 32. Основные страницы электронных лабораторных работ

6 Записи

Перечень записей применяемых в П ОмГТУ 00.00-2009 и элементов выходных сведений и их размещение в электронном издании приведен в таблице 3.

Таблица 3

Обязательность приведения элементов выходных сведений

Элементы выходных сведений	Место размещения				
	Титульный экран	Этикетка носителя	Первичная упаковка	Вторичная упаковка	Отдельно изданная сопроводительная документация
Сведения об авторах и других физических и юридических лицах, участвовавших в создании электронного издания	О	О	О	О	О
Заглавие	О	О	О	О	О
Надзаголовочные данные	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф
Подзаголовочные данные	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф
Выходные данные	О	О	О	О	О
Выпускные данные	Ф	Н	О	О	Н
Минимальные системные требования	Ф	Ф	Ф	О	О
Классификационные индексы, номер государственной регистрации, международные стандартные номера	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф
Знаки охраны авторского права	О	О	О	О	О
Штрих-код	Н	Ф	Ф	Ф	Н
Библиографическое описание	Ф	Н	Ф	О	Ф
Аннотация	Ф	Н	Ф	О	Ф

О – обязательно

Ф – факультативно

Н – необязательно

Каждое электронное издание должно пройти процедуру официальной регистрации в Отраслевом фонде алгоритмов и программ (ОФАП) или Федеральном ин-

ституте промышленной собственности (ФИПС). Образцы свидетельств регистрации электронного издания показаны на рис. 33.



а



б

Рис. 33. Свидетельства регистрации электронного издания:
а – свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ (ФИПС);
б – свидетельство об отраслевой регистрации разработки (ОФАП)

7 Улучшение положения

На основании проведенного мониторинга и внутренних проверок и аудитов согласно СТО ОмГТУ 82.01 «Проведение внутренних аудитов» выполняются корректирующие и предупреждающие действия в соответствии с СТО ОмГТУ 85.01 «Корректирующие действия», СТО ОмГТУ 85.02 «Предупреждающие действия».

Приложение А
(рекомендуемое)

ВЫПИСКА

ГОСТ 7.83-2001. Электронные издания. Основные виды и выходные сведения.

Разработан научно-техническим центром "Информрегистр" и Межгосударственным Техническим комитетом МТК 191 "Научно-техническая информация, библиотечное и издательское дело".

Внесен Госстандартом России.

Принят Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол №20-2001 от 30 октября г. Бишкек, - г. Чол)

За принятие проголосовали:

Азербайджанская республика (Азгосстандарт)

Республика Армения (Армгосстандарт)

Республика Казахстан (Госстандарт Республики Казахстан)

Кыргызская Республика (Кыргызстандарт)

Российская Федерация (Госстандарт)

Республика Таджикистан (Таджикстандарт)

Республика Узбекистан (Узгосстандарт).

ГОСТ 7.83-2001

Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Электронные издания. Основные выходы и выходные сведения

Дата введения 2002.07.01

1. Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные виды электронных изданий, а также состав и место расположения выходных сведений в электронных изданиях. Стандарт предназначен для производителей электронных изданий.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:
ГОСТ 7.4-95 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Выходные сведения.

ГОСТ 7.9-95 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация.

ГОСТ 7.82-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов.

3. Определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1. Электронный документ:

Документ на машиночитаемом носителе, для использования которого необходимы средства вычислительной техники.

3.2. Электронное издание:

Электронный документ (группа электронных документов), прошедший редакционно-издательскую обработку, предназначенный для распространения в неизменном виде, имеющий выходные сведения.

электронные издания различают:

- по наличию печатного эквивалента

электронный аналог печатного издания:

Электронное издание, в основном воспроизводящее соответствующее печатное издание (расположение текста на страницах, иллюстрации, ссылки, примечания и т.п.),

самостоятельное электронное издание:

Электронное издание, не имеющее печатных аналогов;

- по природе основной информации:

текстовое (символьное) электронное издание:

Электронное издание, содержащее преимущественно текстовую информацию, представленную в форме, допускающей посимвольную обработку,

изобразительное электронное издание:

Электронное издание, содержащее преимущественно электронные образцы объектов, рассматриваемых как целостные графические сущности, представленные в форме, допускающей просмотр и печатное воспроизведение, но не допускающей посимвольной обработки.

примечание – К изобразительным изданиям относятся факсимиле, а также тексты в форматах, не допускающих посимвольной обработки,

звуковое электронное издание:

Электронное издание, содержащее цифровое представление звуковой информации в форме, допускающей ее прослушивание, но не предназначенной для печатного воспроизведения,

программный продукт:

Самостоятельное, отчуждаемое произведение, представляющее собой публикацию текста программы или программ на языке программирования или в виде исполняемого кода,

мультимедийное электронное издание:

Электронное издание, в котором информация различной природы присутствует равноправно и взаимосвязанно для решения определенных разработчиком задач, причем эта взаимосвязь обеспечена соответствующими программными средствами;

- по целевому назначению

официальное электронное издание:

Электронное издание, публикуемое от имени государственных органов, учреждений, ведомств или общественных организаций, содержащее материалы нормативного или директивного характера,

научное электронное издание:

Электронное издание, содержащее сведения о теоретических и (или) экспериментальных исследованиях, а также научно подготовленные к публикации памятники культуры и исторические документы,

научно-популярное электронное издание:

Электронное издание, содержащее сведения о теоретических и (или) экспериментальных исследованиях в области науки, культуры и техники, изложенные в форме, доступной читателю-неспециалисту,

производственно-практическое электронное издание:

Электронное издание, содержащее сведения по технологии, технике и организации производства, а также других областей общественной практики, рассчитанное на специалистов различной квалификации,

нормативно производственно-практическое электронное издание:

Электронное издание, содержащее нормы, правила и требования в разных сферах производственной деятельности,

учебное электронное издание:

Электронное издание, содержащее систематизированные сведения научного или прикладного характера, изложенные в форме, удобной для изучения и преподавания, и рассчитанное на учащихся разного возраста и степени обучения,

массово-политическое электронное издание:

Электронное издание, содержащее произведение общественно-политической тематики, агитационно-пропагандистского характера и предназначенное широким кругам читателей,

справочное электронное издание:

Электронное издание, содержащее краткие сведения научного и прикладного характера, расположенные в порядке, удобном для их быстрого отыскания, не предназначенное для сплошного чтения,

электронное издание для досуга:

Электронное издание, содержащее общедоступные сведения по организации быта, разнообразным формам самодеятельного творчества, различным видам увлечений, компьютерные игры,

рекламное электронное издание:

Электронное издание, содержащее изложенные в привлекающей внимание форме сведения об изделиях, услугах, мероприятиях с целью создания спроса на них,

художественное электронное издание:

Электронное издание, содержащее произведения художественной литературы, изобразительного искусства, театрального, эстрадного и циркового творчества, произведения кино, музейную и другую информацию, относящуюся к сфере культуры и не являющейся содержанием научных исследований;

- по технологии распространения

локальное электронное издание:

Электронное издание, предназначенное для локального использования и выпускающееся в виде определенного количества идентичных экземпляров (тиража) на переносимых машиночитаемых носителях,

сетевое электронное издание:

электронное издание, доступное потенциально неограниченному кругу пользователей через телекоммуникационные сети,

электронное издание комбинированного распространения:

Электронное издание, которое может использоваться как в качестве локального, так и в качестве сетевого;

- по характеру взаимодействия пользователя и электронного издания

детерминированное электронное издание:

Электронное издание, параметры, содержание и способ взаимодействия с которым определены издателем и не могут быть изменяемы пользователем, недетерминированное (интерактивное) электронное издание:

Электронное издание, параметры, содержание и способ взаимодействия с которым прямо или косвенно устанавливаются пользователем в соответствии с его интересами, целью, уровнем подготовки и т.п. на основе информации и с помощью алгоритмов, определенных издателем;

- по периодичности:

непериодическое электронное издание:

Электронное издание, выходящее однократно, не имеющее продолжения, сериальное электронное издание:

Электронное издание, выходящее в течение времени, продолжительность которого заранее не установлена, как правило, нумерованными и (или) датированными выпусками (томами), имеющими одинаковое заглавие,

периодическое электронное издание:

Электронное издание, выходящее через определенные промежутки времени, постоянным для каждого года числом номеров (выпусков), не повторяющимися по содержанию, однотипно оформленными нумерованными и (или) датированными выпусками, имеющими одинаковое заглавие,

продолжающееся электронное издание:

Электронное издание, выходящее через неопределенные промежутки времени, по мере накопления материала, не повторяющимися по содержанию, однотипно оформленными нумерованными и (или) датированными выпусками, имеющими общее заглавие,

обновляемое электронное издание:

Электронное издание, выходящее через определенные или неопределенные промежутки времени в виде нумерованных или датированных выпусков, имеющих одинаковое заглавие и частично повторяющееся содержание. Каждый выпуск содержит в себе оставшуюся актуальную информацию и полностью заменяет предыдущий.

- по структуре

однотомное электронное издание:

Электронное издание, выпущенное на одном машиночитаемом носителе,

многотомное электронное издание:

Электронное издание, состоящее из двух или более пронумерованных частей, каждая из которых представлена на самостоятельном машиночитаемом носителе, представляющее собой единое целое по содержанию и оформлению,

электронная серия:

Сериальное электронное издание, включающее совокупность томов, объединенных общностью замысла, тематики, целевым или читательским назначением, выходящих в однотипном оформлении.

3.3. титульный экран:

Один из первых экранов электронного издания (или специальный системный экран), содержащий выходные сведения.

3.4. Минимальные системные требования:

Требования к техническим и программным средствам, минимально необходимым для реализации возможностей электронного издания.

4. Состав и расположение выходных сведений

4.1. Общие положения

Состав и расположение выходных сведений электронного издания зависят от вида электронного издания, количества физических носителей и оформления. Не допускаются расхождения между одними и теми же сведениями, помещаемыми в разных местах электронного издания и элементов его оформления.

Элементы выходных сведений, общие для всех или ряда томов (частей, выпусков, номеров) электронного издания, должны быть представлены без расхождения в их форме приведения.

4.2. Основные элементы выходных сведений

4.2.1. Основными элементами выходных сведений являются:

- сведения об авторах и других физических и юридических лицах, участвовавших в создании электронного издания;
- заглавие электронного издания;
- надзаголовочные данные;
- подзаголовочные данные;
- выходные данные;
- выпускные данные;
- минимальные системные требования;
- классификационные индексы;
- номер государственной регистрации;
- международные стандартные номера;
- штрих-коды;
- знак охраны авторского права;
- библиографическое описание;
- аннотация.

4.2.2. Имя автора, заглавие, надзаголовочные данные, выходные данные, классификационные индексы, международные стандартные номера, знак охраны авторского права и штрих-коды приводятся в электронных изданиях в форме, определенной ГОСТ 7.4.

4.2.3. Подзаголовочные данные в зависимости от вида электронного издания могут включать в себя: сведения, поясняющие заглавие, сведения о виде издания по природе основной допускается приводить только на элементах внешнего оформления и не приводить на титульном экране электронного издания.

Лист согласования

Ответственный представи-
тель руководства по качест-
ву, проректор по учебной
работе

подразделение, должность


подпись

23.06.09

дата

А.В. Мышлявцев

подразделение, должность

Директор ЦУКУП

подразделение, должность


подпись

22.06.09

дата

А.П. Тарасов

подразделение, должность

Руководитель разработки:

Начальник УВЦ

подразделение, должность


подпись

22.06.09

дата

В.П. Погодаев

инициалы, фамилия

Согласовано:

Инженер ЦУКУП

подразделение, должность


подпись

22.06.09

дата

М.Ю. Поклад

инициалы, фамилия

Лист регистрации изменений

[illegible]