

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
Государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Ивановская государственная текстильная академия»  
(ИГТА)

## **ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И КОМПОНЕНТЫ МУЛЬТИМЕДИА**

Методические указания для студентов  
очной формы обучения по специальности  
230203 (070400) Информационные технологии в дизайне

Иваново 2010

УДК 655.2:655.3

В методических указаниях изложен материал, позволяющий получить полное представление о понятии, области применения и основных преимуществах использования мультимедиа, используемых аппаратных и программных средствах, задействованных в основных рабочих процессах мультимедиа. Подробно рассмотрены особенности обработки изображений, текста, звукового и видеосигнала, а также основные этапы проектирования интерфейса электронного издания и характерные рабочие инструменты.

Дополнительные теоретические сведения, графические материалы можно найти в источниках, приведенных в библиографическом списке. Предназначено для студентов специальности 230203 (070400) Информационные технологии в дизайне, а также для студентов других специальностей, изучающих дисциплину «Инструментальные средства и прикладной дизайн».

*Составители: к-т. техн. наук, Д.А. Алешина  
д-р. техн. наук, проф. Н.А. Коробов*

*Научный редактор С.Ю. Павлычев*

*Дизайн обложки Алешиной Д.А.*

---

Подписано в печать 11.03.2011. Формат 1/16 60x84.

Бумага писчая. Плоская печать. Усл. печ. л. 3,72.

Уч-изд. л. 3,6. Тираж 50 экз. Заказ №

---

*Редакционно-издательский отдел  
Ивановской государственной текстильной академии ЗАО ИКУБ  
153000 г. Иваново, пр. Ф. Энгельса, 21  
Адрес в Интернете: [www.igta.ru](http://www.igta.ru)*

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ И ГИПЕРТЕКСТОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ	
1.1. Понятие мультимедиа.....	4
1.2. Области применения мультимедиа .....	6
1.3. Основные преимущества применения мультимедиа .....	12
1.4. Гипертекстовые документы.....	13
2. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ДИЗАЙНА ПРИКЛАДНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОДУКЦИИ	
2.1. Особенности обработки изображений и звука в мультимедиа	17
2.2. Особенности обработки видеосигнала в мультимедиа .....	21
2.3. Типы носителей видеоинформации .....	22
2.4. Инструментальные средства перевода аналогового сигнала в цифровой.....	25
2.5. Создание VideoCP, Super VideoCP с помощью Ulead DVD Workshop .....	28
2.6. Программы для создания спецэффектов для видеоизображения...	32
3. РАЗРАБОТКА ИНТЕРФЕЙСА ЭЛЕКТРОННОГО ИЗДАНИЯ	
3.1. Основные этапы проектирования интерфейса электронного продукта.....	42
3.2. Создание элементов управления интерфейсом.....	48
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	63

# 1. МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ И ГИПЕРТЕКСТОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

30 лет назад мультимедиа ограничивалась пишущей машинкой «Консул», которая не только печатала, но и могла привлечь внимание заснувшего оператора мелодичным треском. Чуть позже компьютеры уменьшились до бытовой аппаратуры, что позволило собирать их в гаражах и комнатах. Нашествие любителей дало новый толчок развитию мультимедиа (компьютерный гороскоп 1980 года, который при помощи динамика и программируемого таймера синтезировал расплывчатые устные предсказания на каждый день да еще перемещал по экрану звезды в виде примитивной компьютерной анимации). Примерно в это время появился и сам термин «мультимедиа».

## 1.1. Понятие мультимедиа [1-3]

*Мультимедиа* (лат. *multum* – «много» и *medium* – «среда», т.е. «многосредность») – это совокупность программно-аппаратных средств, реализующих интегрированную обработку и представление информации в символьном, звуковом и зрительном виде. Мультимедиа представляет собой объединение нескольких способов подачи информации – текст, неподвижные изображения (рисунки и видео), движущиеся изображения (мультипликация и видео) и звук (цифровой и MIDI) и интерактивный продукт.

Мультимедиа – это одновременное использование различных форм представления информации и ее обработки в едином объекте-контейнере. Например, в одном объекте-контейнере (англ. *container*) может содержаться текстовая, аудиальная, графическая и видео информация, а также способ интерактивного взаимодействия с ней.

Термин *мультимедиа* также зачастую используется для обозначения носителей информации, позволяющих хранить значительные объемы данных и обеспечивать достаточно быстрый доступ к ним (первыми носителями такого типа были CD – compact disk). В таком случае термин *мультимедиа* означает, что компьютер может использовать такие носители и предоставлять информацию пользователю через все возможные виды данных, такие как аудио, видео, анимация, изображение и другие в дополнение к традиционным способам предоставления информации, таким как книга.

Появление систем мультимедиа обусловлено как требованиями практики, так и развитием теории. Однако резкий рывок в этом направлении, произошедший за последние несколько лет, обеспечен,

прежде всего, развитием технических и системных средств. Это и прогресс в развитии ПЭВМ: резко возросшие объем памяти, быстродействие, графические возможности, характеристики внешней памяти и достижения в области видеотехники, лазерных дисков, а также их массовое внедрение. Важную роль сыграла так же разработка методов быстрого и эффективного сжатия/развертки данных.

Мультимедиа может быть классифицирована как *линейная* и *нелинейная*. Аналогом линейного способа представления может являться кино. Человек, просматривающий подобный документ, никаким образом не может повлиять на его вывод.

Нелинейный способ представления информации позволяет человеку участвовать в выводе информации, взаимодействуя каким-либо образом со средством отображения мультимедийных данных. Участие человека в данном процессе также называется «интерактивностью». Такой способ взаимодействия человека и компьютера наиболее полным образом представлен в категориях компьютерных игр. Нелинейный способ представления мультимедийных данных иногда называется «гипермедиа».

В качестве примера линейного и нелинейного способа представления информации можно рассматривать такую ситуацию, как проведение презентации. Если презентация была записана на видеопленку и показывается аудитории, то при этом способе донесения информации слушатели не имеют возможности влиять на докладчика. В случае живой презентации аудитория имеет возможность задавать докладчику вопросы и взаимодействовать с ним прочим образом, что позволяет докладчику отходить от темы презентации, например, поясняя некоторые термины или более подробно освещая спорные части доклада. Таким образом, живая презентация может быть представлена, как нелинейный (интерактивный) способ подачи информации.

Аппаратные средства мультимедиа делятся на основные и специальные. *Основные* – компьютер с высокопроизводительным процессором, оперативной памятью 64...512 Мбайт, винчестерским накопителем ёмкостью 40...100 Гбайт и выше, манипуляторами, мультимедиа-монитором со встроенными стереодинамиками и видеоадаптером SVGA. *Специальные* – приводы CD-ROM; TV-тюнеры; графические акселераторы (ускорители), в том числе, для поддержки трёхмерной графики; платы видеовоспроизведения; устройства для ввода видеопоследовательностей; звуковые платы с установленными мик-

шерами и музыкальными синтезаторами, воспроизводящими звучание реальных музыкальных инструментов; акустические системы с наушниками или динамиками и др.

Средства создания мультимедийных приложений – редакторы видеоизображений; профессиональные графические редакторы; средства для записи, создания и редактирования звуковой информации, позволяющие подготавливать звуковые файлы для включения в программы, изменять амплитуду сигнала, наложить или убрать фон, вырезать или вставить блоки данных на каком-то временном отрезке; программы для манипуляции с сегментами изображений, изменения цвета, палитры; программы для реализации гипертекстов и др.

Технологии мультимедиа:

- телевизионный приём – вывод телевизионных сигналов на монитор компьютера на фоне работы других программ;

- видеозахват – «захват» и фиксация в цифровом виде отдельных видеокадров;

- анимация – воспроизведение последовательности картинок, создающее впечатление движущегося изображения;

- звуковые эффекты – сохранение в цифровом виде звучания музыкальных инструментов, звуков природы или музыкальных фрагментов, созданных на компьютере, либо записанных и оцифрованных;

- трёхмерная (3D) графика – графика, создаваемая с помощью изображений, имеющих не только длину и ширину, но и глубину;

- музыка MIDI (Musical Instrument Digital Interface, цифровой интерфейс музыкальных инструментов) – стандарт, позволяющий подсоединять к компьютеру цифровые музыкальные инструменты, используемые при сочинении и записи музыки;

- виртуальная реальность (Virtual Reality, VR). Слово «виртуальный» означает «существующий реально, но не вещественно».

## **1.2. Области применения мультимедиа [4,5]**

Основными целями применения продуктов, созданных в мультимедиа технологиях (CD-ROM с записанной на них информацией), являются:

- популяризаторская и развлекательная (CD используются в качестве домашних библиотек по искусству или литературе);

- научно-просветительская или образовательная (используются в качестве методических пособий);
- научно-исследовательская – в музеях, архивах и т.д. (используются в качестве одного из наиболее совершенных носителей и «хранилищ» информации).

**Презентации.** *Мультимедийные презентации* осуществляющие рекламные цели, могут быть проведены человеком на сцене, показаны через проектор или же на другом локальном устройстве воспроизведения (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Фирменная презентация компании «Балтика»

Широковещательная трансляция презентации может быть как «живой», так и предварительно записанной. Широковещательная трансляция или запись могут быть основаны на аналоговых или же электронных технологиях хранения и передачи информации. Стоит отметить, что мультимедиа в режиме «онлайн» может быть либо записана на компьютер пользователя и воспроизведена каким-либо образом, либо воспроизведена напрямую из Интернета при помощи технологий потоковой передачи данных. Мультимедиа, воспроизводимая при помощи технологий потоковой передачи данных, может быть как «живая», так и предоставляемая по требованию.

*Интерактивные презентации* обладают системой навигации, т.е. позволяют пользователю самому выбирать интересующие его разделы и просматривать их в произвольном порядке. Они подобны в этом Интернет-сайтам, но, в отличие от последних, позволяют работать с большими объемами видео, звука, графики. Такие презентации обычно используются как визитная карточка компании, каталог продукции, приложение к журналу.

В *неинтерактивных презентациях* пользователь не может влиять на порядок просмотра презентации. Они представляют собой рек-

ламный ролик, как правило, со сложной графикой, видео вставками, хорошим звуковым сопровождением, который после запуска проигрывается целиком. Такие презентации обычно используются как рекламная поддержка какого-либо отдельного продукта или услуги, предоставляемой компанией.

Основное преимущество мультимедиа-презентации – это объем информации, который она может содержать. При изготовлении компакт-диска его нерабочая поверхность обычно оформляется в соответствии с фирменным стилем заказчика или темой презентации. Готовые компакт-диски, как правило, упаковываются в пластиковые коробки, в которых с лицевой и обратной сторонах предусматривается место для полиграфических вкладышей. Более того, лицевой вкладыш можно оформить в небольшой (4...6 страниц) красочный буклет, т.е. диск с презентацией, может в некоторой степени заменять привычную полиграфическую продукцию без потери эффективности рекламной акции.

Мультимедиа-презентации наиболее эффективно использовать на профильных выставках и ярмарках. Раздавать диски можно интересующимся потребителям или отдельным vip-посетителям. В любом случае, в отличие от привычных всем листовок и брошюр, которые зачастую отправляются в мусорное ведро после беглого просмотра, диск, как правило, остается у человека. Стоимость диска ниже, в сравнении с традиционными затратами на обучение персонала или заказ видеороликов для выставок и презентаций. В этом состоит неоспоримое преимущество мультимедийного диска с презентацией перед рекламной полиграфией. Также эффективно раздавать диски постоянным или новым клиентам фирмы.

Помимо этого, один диск может содержать версии презентации сразу на нескольких языках, то есть, сделав такую презентацию однажды, можно использовать одни и те же диски как на отечественных, так и на зарубежных выставках. Также использование передовых мультимедийных технологий демонстрирует эффективность, творческий подход и динамичность компании.

**Обучение с использованием компьютерных технологий.** Специальными исследованиями установлено, что из услышанного в памяти остается только четверть, из увиденного – треть, при комбинированном воздействии зрения и слуха – 50 %, а если вовлечь учащегося в активные действия в процессе изучения при помощи мультимедийных приложений – 75 %.

Однако немногие готовые продукты могут соответствовать тематике преподаваемых курсов и тем высоким требованиям к достоверности, репрезентативности и полноте материала, которые, как правило, предъявляются преподавателями. Это связано с тем, что в создании продуктов не принимают участие специалисты-«предметники», обладающие необходимыми знаниями в представляемой области. А те немногие авторы, которые пытаются работать совместно с техническим персоналом над созданием подобных мультимедийных продуктов, плохо знают специфику этого компьютерного жанра и психологию восприятия информации, представленной на экране компьютера.

В настоящее время созданы мультимедийные энциклопедии по многим школьным дисциплинам и образовательным направлениям. Разработаны игровые ситуационные тренажеры и мультимедийные обучающие системы, а также системы контроля знаний обучающихся, позволяющие организовать учебный процесс с использованием новых методов обучения.

Таким образом, использование качественных мультимедиа-средств позволяет сделать процесс обучения гибким по отношению к социальным и культурным различиям между обучающимися, их индивидуальным стилям и темпам обучения, их интересам. Виртуальные объекты обучения предполагают наличие основанного на мультимедиа технологиях интерфейса, имитирующего свойства реального пространства при работе с электронными моделями-аналогами.

Помимо этого, в настоящее время широко используется модульный принцип организации содержания электронных средств обучения, где основным элементом является так называемый *учебный модуль*, представляющий собой логически целостный фрагмент курса. В соответствии с модульным принципом каждый курс разбивается на крупные тематические модули. В свою очередь эти модули состоят из других структурных единиц учебного текста – основных тем (параграфов), а последние – из пунктов тем (подпараграфов).

**Научно-исследовательская работа.** В «чистых» научных разработках действительно активно используется программное обеспечение, применяемое и в продуктах, созданных на основе мультимедиа технологии. Однако сама эта технология вряд ли может удовлетворять условиям и процессу научного поиска, подразумевающему динамичное развитие процесса познания, поскольку она фиксирует одномоментное состояние или достигнутый результат, не давая воз-

возможности что-либо изменить в нем. Поэтому, мультимедийные средства могут применяться в основном на этапе публикации итогов исследования.

Наиболее очевидная область применения мультимедиа продуктов в научно-исследовательской области любой научной сферы – это электронные архивы и библиотеки для документирования коллекций источников и экспонатов, их каталогизации и научного описания, для создания «страховых копий», автоматизации поиска и хранения, для хранения данных о местонахождении источников, для хранения справочной информации, для обеспечения доступа к внемузейным базам данных, для организации работы ученых не с самими документами, а с их электронными копиями и т.д.

**Электронные энциклопедии и другие познавательные издания.** Сравнительно большой объем компакт диска делает его идеальным носителем для энциклопедических изданий. Пользователь «путешествует» по энциклопедии с помощью клавиатуры либо с помощью графических образов, которые включают в себя фотографии, карты, экраны подсказок, электронные закладки и словарь (рис. 1.2).

Примером применения мультимедиа в искусстве могут служить «музыкальные» CD-ROM, которые позволяют не только прослушивать произведения того или иного композитора, но и просматривать на экране партитуры, выделять и прослушивать отдельные темы или инструменты, знакомиться с рецензиями, просматривать текстовые фото- и видеоматериалы, относящиеся к жизни и творчеству композитора и т.д.

Помимо «информационных» применений должны появиться и «креативные», позволяющие создавать новые произведения искусства. Уже сейчас станция мультимедиа становится незаменимым авторским инструментом в кино и видеоискусстве. Автор фильма за экраном такой настольной системы собирает, «оранжирует», создает произведения из заранее подготовленных, нарисованных, отснятых и записанных фрагментов. Он имеет практически мгновенный доступ к каждому кадру отснятого материала, возможность диалогового «электронного» монтажа с точностью до кадра. Ему подвластны всевозможные видеоэффекты, наложения и преобразования изображений, манипуляции со звуком, «сборка» звукового сопровождения из звуков от различных внешних аудиоисточников, из банка звуков, из программ звуковых эффектов.

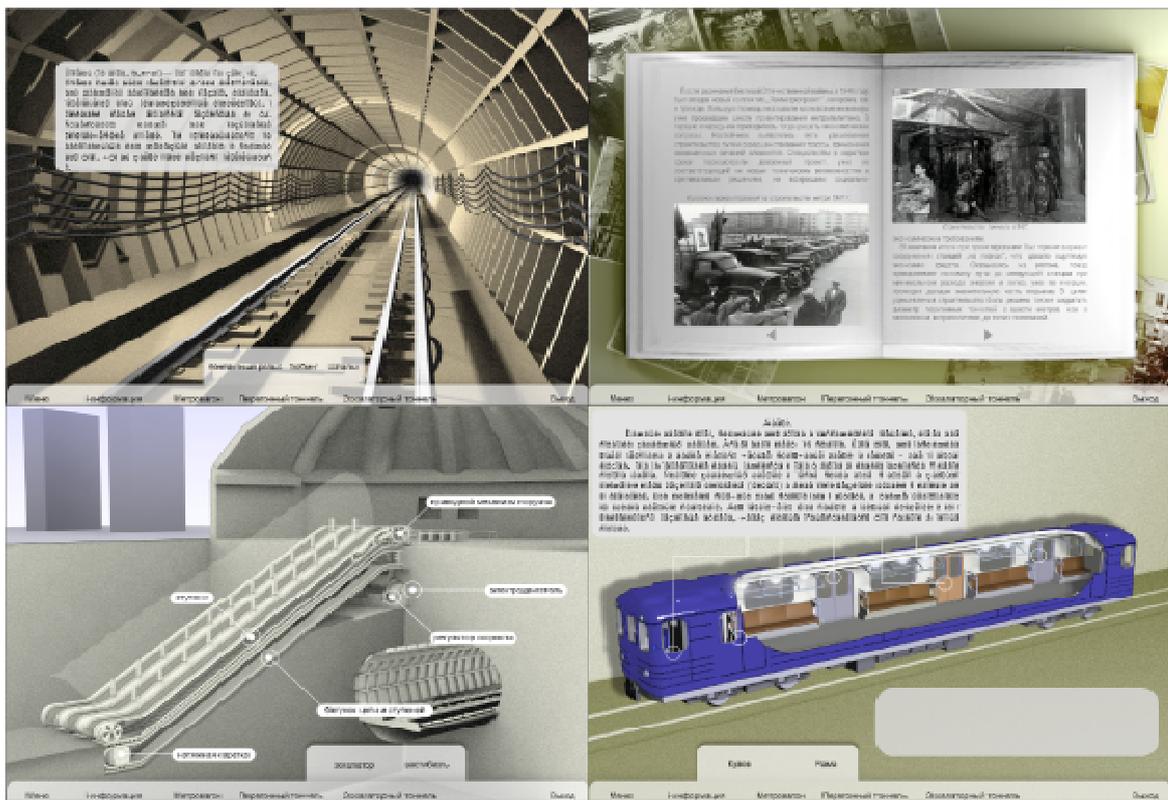


Рис. 1.2. Электронная энциклопедия петербургского метрополитена

**Мультимедийное представление информации.** Различные форматы мультимедиа данных возможно использовать для упрощения восприятия информации потребителем, например, предоставить информацию не только в текстовом виде, но и проиллюстрировать ее аудиоданными или видеоклипом. Таким же образом современное искусство может представить повседневные, обыденные вещи в новом виде. Например, лазерное шоу – «живое» мультимедиа представление.

Различные формы представления информации делают возможным интерактивное взаимодействие потребителя с информацией. «Онлайн»-мультимедиа все в большей степени становится объектно-ориентированной, позволяя потребителю работать над информацией, не обладая специфическими знаниями. Например, для того, чтобы выложить видео на YouTube или Яндекс Видео, пользователю не требуется знаний по редактированию видео, кодированию и сжатию информации, знаний по устройству web-серверов. Пользователь выбирает локальный файл и тысячи других пользователей видеосервиса имеют возможность просмотреть новый видеоролик.

**Мультимедийные игры.** *Мультимедийные игры* – такие игры, в которых игрок взаимодействует с виртуальной средой, построенной компьютером. Состояние виртуальной среды передается игроку при

помощи различных способов передачи информации (аудиального, визуального, тактильного). В настоящее время все игры на компьютере или игровой приставке относятся к мультимедийным играм. В такие игры можно играть как в одиночку на локальном компьютере или приставке, так и с другими игроками через локальную или глобальную сети.

**Виртуальная реальность.** *Виртуальная реальность* – это высококоразвитая форма компьютерного моделирования, которая позволяет пользователю погрузиться в модельный мир и непосредственно действовать в нём. Зрительные, слуховые, осязательные и моторные ощущения пользователя при этом заменяются их имитацией, генерируемой компьютером.

Признаки устройств виртуальной реальности: моделирование в реальном масштабе времени; имитация окружающей обстановки с высокой степенью реализма; возможность воздействовать на окружающую обстановку и иметь при этом обратную связь.

Пример использования виртуальной реальности в производстве: архитектурно-строительная компания использует программное обеспечение, позволяющее заказчикам «посетить» виртуальный образ будущего архитектурного сооружения задолго до того, как будет начато строительство.

### **1.3. Основные преимущества применения мультимедиа**

Несомненным достоинством и особенностью технологии являются следующие возможности мультимедиа, которые активно используются в представлении информации:

– возможность хранения большого объема самой разной информации на одном носителе (до 20 томов авторского текста, около 2000 и более высококачественных изображений, 30...45 минут видеозаписи, до 7 часов звука);

– возможность увеличения (детализации) на экране изображения или его наиболее интересных фрагментов, иногда в двадцатикратном увеличении при сохранении качества изображения. Это особенно важно для презентации произведений искусства и уникальных исторических документов;

– возможность сравнения изображения и обработки его разнообразными программными средствами с научно-исследовательскими или познавательными целями;

- возможность выделения в сопровождающем изображении текстовом или другом визуальном материале «горячих слов (областей)», по которым осуществляется немедленное получение справочной или любой другой пояснительной (в том числе визуальной) информации (технологии гипертекста и гипермедиа);
- возможность осуществления непрерывного музыкального или любого другого аудиосопровождения, соответствующего статичному или динамичному визуальному ряду;
- возможность использования видеофрагментов из фильмов, видеозаписей и т.д., функции «стоп-кадра», покадрового «пролистывания» видеозаписи;
- возможность включения в содержание диска баз данных, методик обработки образов, анимации (к примеру, сопровождение рассказа о композиции картины графической анимационной демонстрацией геометрических построений ее композиции) и т.д.;
- возможность подключения к глобальной сети Internet;
- возможность работы с различными приложениями (текстовыми, графическими и звуковыми редакторами, картографической информацией);
- возможность создания собственных «галерей» (выборок) из представляемой в продукте информации (режим «карман» или «Мои пометки»);
- возможность «запоминания пройденного пути» и создания «закладок» на заинтересовавшей экранной «странице»;
- возможность автоматического просмотра всего содержания продукта («слайд-шоу») или создания анимированного и озвученного «путеводителя-гида» по продукту («говорящей и показывающей инструкции пользователя»); включение в состав продукта игровых компонентов с информационными составляющими;
- возможность «свободной» навигации по информации и выхода в основное меню (укрупненное содержание), на полное оглавление или вовсе из программы в любой точке продукта.

#### **1.4. Гипертекстовые документы**

Как правило, большинство электронных изданий основываются не только на использовании разнотипной наглядной информации, но и строятся нелинейным образом за счет введения ссылок, связывающих между собой отдельные содержательные элементы, входящие в

средство обучения. Большинство мультимедиа средств обучения имеет систему навигации по содержательному наполнению, основанную на механизме ссылок. В связи с этим такие понятия как мультимедиа, гипертекст и гипермедиа оказываются тесно связанными.

Благодаря широкому распространению Всемирной компьютерной сети, гипертекстовую технологию знают или, по крайней мере, используют все, кто работает на компьютере. *Гипертекст* – это расширение традиционного понятия текста, путем введения нелинейного текста, в котором между выделенными фрагментами текста устанавливаются перекрестные ссылки и правила перехода от одного фрагмента к другому. Гипертекстом называют Интернет, мультимедиа-энциклопедию, справочник, книгу с содержанием и предметным указателем, а также любой текст, в котором обнаруживаются какие-либо ссылки (указания) на другие фрагменты (рис. 1.3).

Гипертекст может рассматриваться как способ коммуникации в обществе, ориентированном на множественные одновременные потоки разнотипной информации, которые не могут быть восприняты и усвоены субъектом. Усвоение всей суммы знаний становится невозможным, более того, жесткое структурирование такого знания становится труднодостижимой задачей. Знание организуется в гипертекст, в сеть относительно свободных сообщений, которые могут объединяться и распадаться в процессе производства и потребления знания.

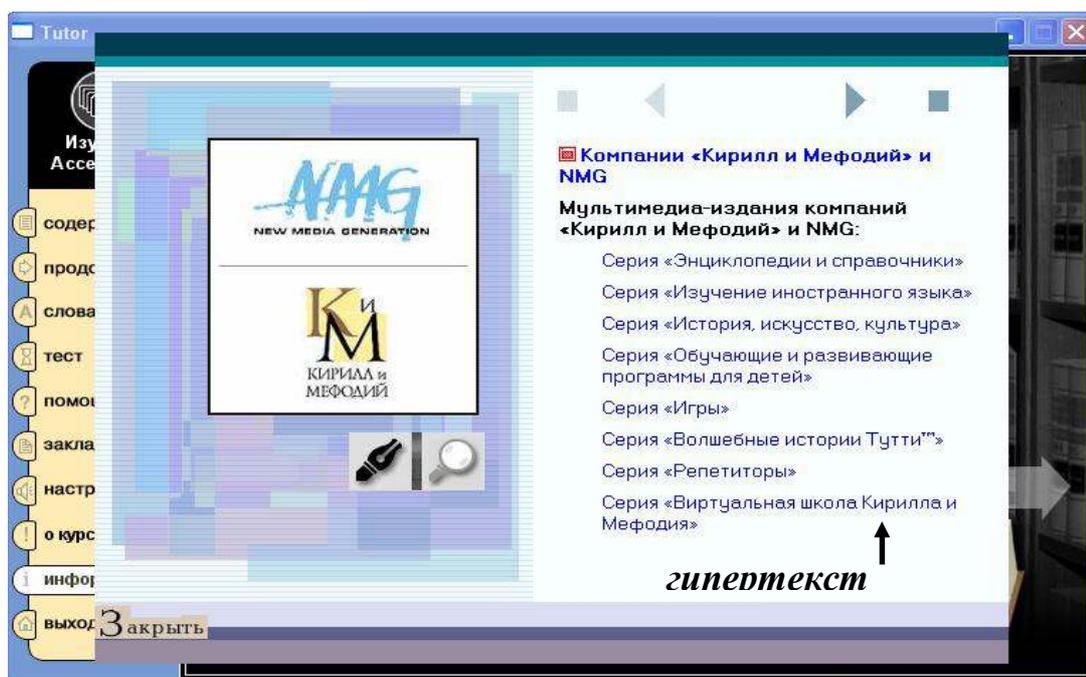


Рис. 1.3. Список, состоящий из гипертекстов

Традиционный текст вынуждает писать и читать параграфы (абзацы), придерживаясь в основном линейной последовательности, и насыщен внутренними связями. Всякий, выполнявший научную работу, знает, что значительная доля труда уходит на добывание литературы, на которую даны ссылки, выискивание перекрестных ссылок, розыск терминов в словаре или глоссарии, составление заметок на записных карточках. Даже при обычном чтении человек постоянно «преодолеывает» внутри текста ссылки на другие главы и разделы. Кроме того, идут ссылки на предметный указатель, делаются сноски, ссылки на библиографию, рисунки или таблицы.

Традиционный текст зачастую не предоставляет удобные и быстрые способы доступа к информации в силу того, что: по большинству ссылок нельзя пройти назад; читателю сложно найти, где именно находится ссылка, кто на нее ссылается, читатель постоянно контролирует пути продвижения по ссылкам среди бумажных документов, что требует немалых физических усилий и времени, даже когда работа выполняется в библиотеке с хорошо организованным фондом.

Гипертекст же позволяет автору делать ссылки (устанавливать связи), а читателям гипертекста дает возможность выбирать, каким ссылочным связям следовать, и в каком порядке. Тем самым гипертекст уменьшает ограничения, налагаемые на думающего и пишущего. Он не принуждает к однозначному решению относительно того, принадлежит ли высказывание ходу мыслей написанного или оно находится в отвлечении от основного русла.

Гипертекст позволяет хранить аннотации к тексту отдельно от этого текста (документа), однако в тесной привязке к адресатам. Значительный вклад в преимущества гипертекста вносит его насыщенность связями, движение по которым поддерживается компьютером, благодаря чему текст на практике становится нелинейным. В частности, когда гипертекст используется как инструмент мыслительного процесса, инструмент письма или разработки каких-то схем, может возникнуть естественное соответствие между объектами реального мира и узлами гипертекста.

Гипертекст предлагает и новые возможности для доступа к большим и сложным источникам мультимедиа-информации. Вводится понятие *гипермедиа* как технологии представления информации разных типов, основанной на принципах гипертекста. В одном гипермедиа-ресурсе сочетаются и возможности перехода по гиперссыл-

кам, и преимущества использования разнотипной информации рис. 1.4).

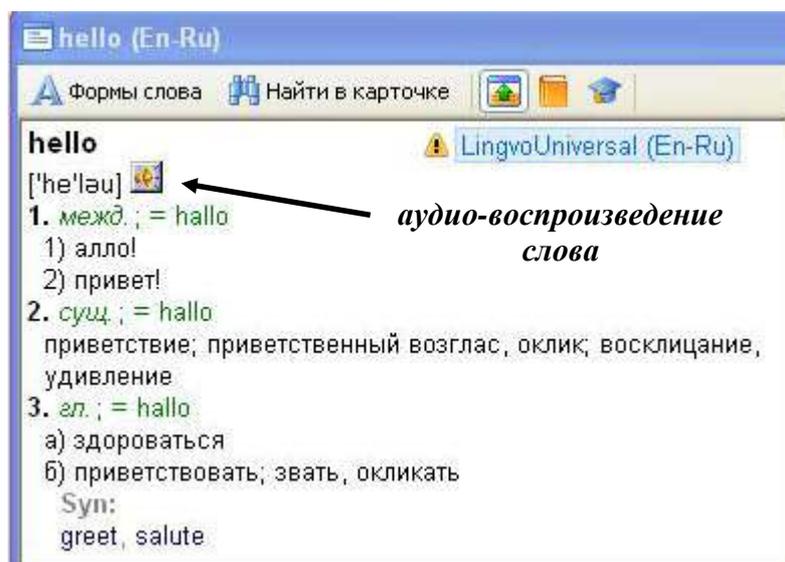


Рис. 1.4. Пример гипермедиа-ресурса с аудио-ссылкой

## **2. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ДИЗАЙНА ПРИКЛАДНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Основными разработками при проектировании мультимедийного издания являются работы по созданию видеоизображения и аудио-сопровождения того или иного электронного издания. Предполагаемый видеоряд может подразделяться непосредственно на видеозапись и слайд-шоу.

### **2.1. Особенности обработки изображений и звука в мультимедиа [6-12]**

Под понятием *неподвижных (статичных) изображений* подразумевается векторная графика и растровые картинки; последние включают изображения, полученные путем оцифровки с помощью различных плат захвата, грабберов, сканеров, а также созданные на компьютере или закупленные в виде готовых банков изображений.

Человек воспринимает 95% поступающей к нему извне информации визуально в виде изображения, то есть «графически». Такое представление информации по своей природе более наглядно и легче воспринимаемое, чем только текстовое, хотя текст это тоже графика. Однако в силу относительно невысокой пропускной способности существующих каналов связи, прохождение графических файлов по ним требует значительного времени. Это заставляет концентрировать внимание на технологиях сжатия данных, представляющих собой методы хранения одного и того же объема информации путем использования меньшего количества бит.

Например, для случайного просмотра человеческим глазом не требуется того же разрешения для цветовой информации в изображении, которая требуется для информации об интенсивности. Поэтому данные, представляющие высокое цветовое разрешение, могут быть исключены. Предназначенную к публикации в сети Интернет графику необходимо предварительно оптимизировать для уменьшения ее объема и как следствие – трафика. Владелец узла, использующий графику высокого разрешения, заведомо ставит себя в невыгодное положение, поскольку все старания по «украшению» страницы остаются невостребованными, более того он теряет потенциальных клиентов. Сетевая графика представлена преимущественно двумя форматами файлов – GIF (Graphics Interchange Format) и JPEG (Joint Photographics Experts Group). Оба эти формата являются компресси-

онными, то есть данные в них уже находятся в сжатом виде. Сжатие, тем не менее, представляет собой предмет выбора оптимального решения.

Каждый из этих форматов имеет ряд настраиваемых параметров, позволяющих управлять соотношением «качество-размер файла», что позволяет, за счет сознательного снижения качества изображения, зачастую практически не влияющего на восприятие, добиваться значительного уменьшения объема графического файла.

GIF поддерживает 24-битный цвет, реализованный в виде палитры содержащей до 256 цветов. К особенностям этого формата следует отнести последовательность или перекрытие множества изображений (анимация) и отображение с чередованием строк (Interlaced). Несколько настраиваемых параметров GIF формата, позволяют управлять размером получаемого файла.

Наибольшее влияние оказывает глубина цветовой палитры. GIF-файл может содержать от 2-х до 256 цветов. Соответственно меньшее содержание цветов в изображении (глубина палитры), при прочих равных условиях, дает меньший размер файла. Другой параметр, влияющий на размер GIF-файла – диффузия. Это позволяет создавать плавный переход между различными цветами или отображать цвет, отсутствующий в палитре, путем смешения пикселей разного цвета. Применение диффузии увеличивает размер файла, но зачастую это единственный способ адекватной передачи исходной палитры рисунка после редуцирования. Другими словами, применение диффузии позволяет в большей степени урезать глубину палитры GIF-файла и тем самым способствовать его «облегчению».

При создании изображения, которое в последующем будет переведено в GIF формат, следует учитывать следующую особенность алгоритма *LZW-сжатия* (сжатия данных об изображении без потерь, предполагающее выделение повторяющихся строк и замену нескольких одинаковых элементов одним таким, по которому потом можно было бы точно восстановить исходную информацию). Степень сжатия графической информации в GIF зависит не только от уровня ее повторяемости и предсказуемости (однотонное изображение имеет меньший размер, чем беспорядочно «зашумленное»), но и от направления, т.к. сканирование рисунка производится построчно. Это хорошо видно на примере создания GIF-файла с градиентной заливкой.

Алгоритм сжатия JPEG с потерями не очень хорошо обрабатывает изображения с небольшим количеством цветов и резкими грани-

цами их перехода, например, нарисованную в обыкновенном графическом редакторе картинку или текст. Для таких изображений более эффективным может оказаться их представление в GIF-формате. В то же время он незаменим при подготовке к web-публикации фотографий (рис. 2.1). Этот метод может восстанавливать полноцветное изображение практически неотличимое от подлинника, используя при этом около одного бита на пиксел для его хранения.



Рис. 2.1. Примеры картинок форматов JPEG и GIF

Алгоритм сжатия JPEG достаточно сложен, поэтому работает медленнее большинства других. Кроме того, к этому типу сжатия относятся несколько близких по своим свойствам JPEG технологий. Основным параметром, присутствующим у всех них, является *качество изображения* (Q-параметр), измеряемое в процентах. Размер выходного JPG-файла находится в прямой зависимости от этого параметра, т.е. при уменьшении «Q» уменьшается размер файла.

Для мультимедийной работы со *звуком* характерна цифровая запись, редактирование, работа с волновыми формами звуковых данных (WAVE), а также фоновое воспроизведение цифровой музыки. Предусмотрена работа через порты MIDI. Упомянутый выше конвертор преобразует также и аудиоданные между форматами WAVE, PCM, AIFF (формат аудиофайлов Apple). В последнее время особую популярность получил формат MP3. В его основу MPEG-1 Layer III положены особенности человеческого слухового восприятия, отраженные в «псевдоакустической» модели. Разработчики MPEG исходили из постулата, что далеко не вся информация, которая содержится в звуковом сигнале, является полезной и необходимой – большинство слушателей ее не воспринимают. Поэтому определенная часть данных может быть сочтена избыточной.

Эта «лишняя» информация удаляется без особого вреда для субъективного восприятия. Приемлемая степень «очистки» определялась путем многократных экспертных прослушиваний. При этом стандарт позволяет в заданных пределах менять параметры кодирования – получать меньшую степень сжатия при лучшем качестве или, наоборот, идти на потери в восприятии ради более высокого коэффициента компрессии. Звуковой wav-файл, преобразованный в формат MPEG-1 Layer III со скоростью потока (bitrate) в 128 Кбайт/сек, занимает в 10...12 раз меньше места на винчестере. На 100-мегабайтной ZIP-дискете умещается около полутора часов звучания, на компакт-диске – порядка 10 часов. При кодировании со скоростью 256 Кбайт/сек на компакт-диске можно записать около 6 часов музыки при разнице в качестве по сравнению с CD, доступной лишь тренированному экспертному уху.

В состав пакета разработчика Multimedia Development Kit (MDK) входят инструментальные средства (программы) для подготовки данных мультимедиа BitEdit, PalEdit, WaveEdit, FileWalk, а также MSDK – библиотеки языка C для работы со структурами данных и устройствами мультимедиа.

Архитектура Multimedia Windows предусматривает независимость от устройств и возможности расширения. Верхний системный уровень трансляции, представленный модулем MMsystem, изолирует пользовательские программы (прикладной уровень) от драйверов конкретных устройств.

В состав MMsystem входят средства Media Control Interface (MCI), которые управляют видеомангитофонами, видеодисками, звуковыми компакт-дисками, обеспечивают работу со сканерами, дигитайзерами и другими устройствами. Для этого они обращаются к драйверам MCI, обеспечивающим верхний уровень управления. Драйверы MCI, обработав запрос, обращаются к устройствам, а также к MEDIAMAN (Media Element Manager).

MEDIAMAN управляет обработчиками ввода-вывода для растровых файлов и звуковых WAVE-файлов. MMsystem включает также программы нижнего уровня – Low-Level Functions, управляющие драйверами звуковых WAVE-устройств, MIDI, джойстиков.

Для представления данных мультимедиа разработана структура файлов RIFF (ResourceInterchange File Formal), которая должна обеспечить единые правила записи и воспроизведения данных мультиме-

диа, обмен данными между приложениями, а в перспективе – и между разными платформами.

## 2.2. Особенности обработки видеосигнала в мультимедиа [13-16]

За относительно небольшой промежуток времени технические возможности прогресса значительно усовершенствовались в технологиях видео. Аналоговую технологию видеозаписи на магнитофонную ленту постепенно вытеснила цифровая обработка видеосигнала. Проблемой аналоговой записи является ее подверженность помехам, которые могут снизить качество электрического сигнала и значительно ухудшить то качество изображения, которое было первоначально запечатлено видеокамерой. Этого недостатка полностью лишена цифровая технология записи изображения.

Цифровая видеозапись обеспечивает заметно лучшее качество кадра, более четкое изображение и лучшую цветопередачу. Более того, цифровая копия видеофильма неотличима от оригинала, что делает редактирование и обработку изображения, даже на уровне любителя, значительно более простой, а качество – более высоким по сравнению с аналоговой видеотехнологией.

При работе с цифровым видеосигналом возникает необходимость обработки и хранения очень больших объёмов информации. Например, одна минута цифрового видеосигнала с разрешением SIF (сопоставимым с VHS) и цветопередачей true color (миллионы цветов) займёт  $(288 \times 358)$  пикселей  $\times$  24 бита  $\times$  25 кадров/с  $\times$  60 с = 442 Мб.

На носителях, используемых в современных ПК, таких, как компакт-диск (CD-ROM, около 650 Мб) или жесткий диск (несколько гигабайт) сохранить полноценное по времени видео, записанное в таком формате, не удастся. С помощью MPEG-сжатия объем видеoinформации можно заметно сократить без заметной деградации изображения. *MPEG* – это аббревиатура от Moving Picture Experts Group. Эта экспертная группа работает под совместным руководством двух организаций – ISO (Организация по международным стандартам) и ИЕС (Международная электротехническая комиссия). Стандарты MPEG используются в технологиях CD-i и CD-Video, являются частью стандарта DVD, активно применяются в цифровом радиовещании, в кабельном и спутниковом ТВ, Интернет-радио, мультимедийных ком-

пьютерных продуктах, в коммуникациях по каналам ISDN и многих других электронных информационных системах.

MPEG-1 предназначен для записи синхронизированных видеоизображений (обычно в формате SIF, 288x358) и звукового сопровождения на CD-ROM с учетом максимальной скорости считывания около 1,5 Мбит/с. Качественные параметры видеоданных, обработанных MPEG-1, во многом аналогичны обычному VHS-видео, поэтому этот формат применяется, в первую очередь там, где неудобно или непрактично использовать стандартные аналоговые видеоносители.

MPEG-2 предназначен для обработки видеоизображения, соизмеримого по качеству с телевизионным, при пропускной способности системы передачи данных в пределах от 3 до 15 Мбит/с. Профессионалы используют потоки до 50 Мбит/с. На технологии, основанные на MPEG-2, переходят многие телеканалы. Сигнал, сжатый в соответствии с этим стандартом, транслируется через телевизионные спутники, используется для архивации больших объемов видеоматериала.

MPEG-3 предназначался для использования в системах телевидения высокой чёткости (high-definition television, HDTV) со скоростью потока данных 20...40 Мбит/с, но позже стал частью стандарта MPEG-2 и отдельно теперь не упоминается. Кстати, формат MP3, который иногда путают с MPEG-3, предназначен только для сжатия аудиоинформации, и как упоминалось выше, полное название MP3 звучит как MPEG Audio Layer III.

MPEG-4 задает принципы работы с цифровым представлением медиа-данных для трех областей: интерактивного мультимедиа (включая продукты, распространяемые на оптических дисках и через Сеть), графических приложений (синтетического контента) и цифрового телевидения.

### **2.3. Типы носителей видеoinформации**

Очень популярными носителями цифрового видео являются оптические диски. В настоящее время существует два основных типа дисков, на которые можно записывать цифровое видео: CD (Compact Disk – Компакт-диск) и DVD (Digital Versatile Disc – Цифровой универсальный диск).

Стандартный *компакт-диск* представляет собой диск из полимера с внешним диаметром 12 см или 8 см, диаметром внутреннего отверстия 1,5 см и толщиной 1,2 мм. На таком компакт-диске можно записать 650 Мбайт информации (рис. 2.2).

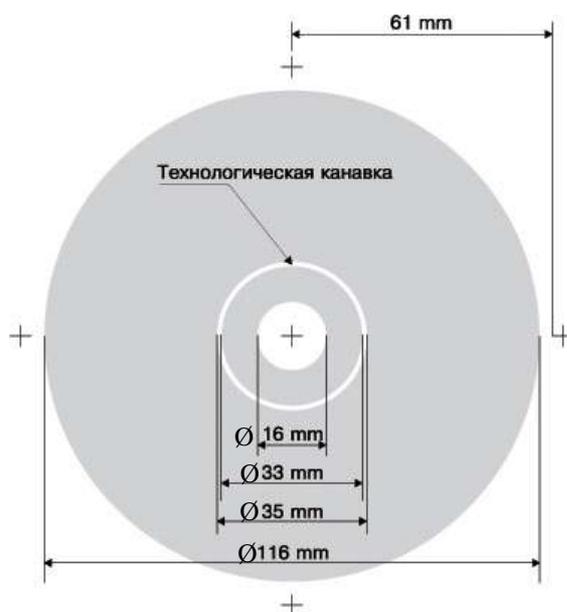


Рис. 2.2. Компакт-диск с основными размерами

Первоначально компакт-диски использовались для записи музыки (AudioCD), а в дальнейшем стали широко применяться для хранения любых данных – текстовых, графических, звуковых, видео. Такие компьютерные диски стали называться CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory – Память на компакт-диске только для чтения). Этим термином обозначаются также и устройства для чтения компакт-дисков.

Информационный рельеф, формируемый на активном слое, представляет собой непрерывную спиральную дорожку с началом в центре диска. Дорожка состоит из чередования углублений – питов (pits) – и промежутков между ними (lands). Последовательность питов и промежутков описывает цифровой сигнал. Длина пита или промежутка обозначает длину серии нулей, а переход от пита к промежутку и наоборот – единицу.

На компакт-дисках видео может записываться в различных форматах. Наиболее популярными среди них являются VideoCD, XVCD, Super VideoCD, CVD, XSVCD, MPEG-4 (DivX), miniDVD, cDVD. Форматы видеодисков отличаются разрешением, способом компрессии (сжатия) видео, параметрами компрессии, форматом записи звука и другими характеристиками.

*DVD-диск* – это многофункциональный цифровой оптический диск с высокой плотностью записи информации. Формат DVD позволяет на едином физическом носителе – оптическом диске диаметром 12 см или 8 см – сохранять в едином формате различные виды цифровых данных.

Стандарт DVD был принят в конце 1995 года Консорциумом DVD, объединившим десять компаний – Hitachi, JVC, Matsushita, Mitsubishi, Philips, Pioneer, Sony, Thomson, Time Warner и Toshiba. Позднее, в 1997 году, консорциум был заменен Форумом DVD, открытым для всех фирм, основная цель которого – развитие и продвижение формата DVD, выработка согласованных спецификаций, а также лицензирование деятельности предприятий в области DVD-технологий. На ряд спецификаций приняты международные стандарты.

Первоначально стандарт DVD предназначался для киноиндустрии как заменитель видеокассет, и поэтому аббревиатура расшифровывалась как Digital Video Disc (Цифровой видеодиск). Позднее стало ясно, что его можно использовать также для хранения любых цифровых данных, и формат переименовали в Digital Versatile Disc – цифровой универсальный диск.

Существует два физических размера дисков DVD: 12 см (4,7 дюйма) и 8 см (3,1 дюйма) используемый, в основном, для записи на видеокамеру. Толщина DVD-диска равна 0,6 мм, что в два раза меньше толщины стандартного диска CD. Это дает возможность соединить два диска обратными сторонами и получить двухсторонний диск, по толщине равный обычному CD.

По другой технологии создается второй слой для размещения данных. Это позволяет увеличить емкость одной стороны диска. Первый слой делается полупрозрачным, благодаря чему лазерный луч может проходить через него и отражаться от второго слоя.

В зависимости от типа сохраняемой информации различают следующие виды дисков DVD:

- DVD-Video (VideoDVD) – предназначен для записи компрессированных цифровых сигналов видео и звука;

- DVD-Audio (AudioDVD) – для записи высококачественного некомпьютеризированного цифрового звука с частотой дискретизации 96 кГц и разрядностью квантования 20...24 бит или других альтернативных цифровых форматов звукозаписи;

- DVD-ROM – для записи данных, компьютерных программ и любой другой цифровой информации.

Указанные форматы описывают диски, предназначенные только для чтения. Информация на такие диски помещается один раз – в процессе их производства, либо многократно, если параметры диска

подразумевают мультисессию или диск представляет из себя DVD-RW (от англ. «re-write» – перезаписывать).

По конструктивному исполнению DVD-диски обоих размеров подразделяются на однослойные и двухслойные. Кроме того, информация может записываться на одной или на двух сторонах диска. В связи с этим возможны следующие типы дисков (цифра в наименовании – это округленное значение емкости):

– DVD-1 – односторонний, однослойный диск (single-sided, single-layer disc) емкостью 1,36 Гбайт, диаметром 8 см и толщиной 1,2 мм;

– DVD-2 – односторонний, двухслойный диск (single-sided, double-layer disc) емкостью 2,48 Гбайт, диаметром 8 см и толщиной 1,2 мм.

#### **2.4. Инструментальные средства перевода аналогового сигнала в цифровой**

Зачастую при проектировании электронных изданий дизайнер сталкивается с необходимостью перевода аналогового видеозображения в цифровой формат. Это происходит при использовании, например, архивных видеозаписей, исторических видеодокументов, любительских съемок и т.п.

Для того, чтобы переписать видео с кассет VHS на видеодиски формата VideoCD, SuperVideoCD или DVD, в компьютер необходимо установить специальную плату (Video capture card – Плата видеозахвата) с видеовходом (TV IN), к которой подключается видеокамера или видеомagneтофон (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Устройства видеозахвата

Преобразование видео из аналоговой формы, в которой оно записано на кассетах VHS, в цифровую форму осуществляется в три этапа: дискретизация, квантование, кодирование.

На этапе *дискретизации* непрерывный аналоговый сигнал представляется в виде последовательности его значений (отсчетов). Эти отсчеты берутся в моменты времени, отделенные друг от друга интервалом, который называется интервалом дискретизации. Величину, обратную интервалу между отсчетами, называют частотой дискретизации (рис. 2.4).

*Квантование* представляет собой замену величины отсчета сигнала ближайшим значением из набора фиксированных величин - уровней квантования, т.е. округление величины отсчета. Уровни квантования делят весь диапазон возможного изменения значений сигнала на конечное число интервалов – шагов квантования. Например, можно квантовать видеосигнал на 1024 уровня.

На этапе цифрового кодирования квантованный сигнал представляется числом, равным порядковому номеру уровня квантования. В свою очередь, это число можно выразить комбинацией некоторых знаков или символов. Совокупность знаков (символов) и система правил, при помощи которых данные представляются в виде набора символов, называют *кодом*. Конечная последовательность кодовых символов называется *кодовым словом*. Квантованный сигнал можно преобразовать в последовательность кодовых слов. Эта операция и называется *кодированием*.

Базовым объектом кодирования в стандарте MPEG является кадр телевизионного изображения. Поскольку в большинстве фрагментов фон изображения остается достаточно стабильным, а действие происходит только на переднем плане, сжатие начинается с создания исходного кадра. Исходные (Intra) кадры кодируются только с применением внутрикадрового сжатия по алгоритмам, аналогичным используемым в JPEG.

Обработка предсказуемых (Predicted) кадров производится с использованием предсказания вперед по предшествующим исходным или предсказуемым кадрам. Кадр разбивается на макроблоки 16x16 пикселей, каждому макроблоку ставится в соответствие наиболее похожий участок изображения из опорного кадра, сдвинутый на вектор перемещения. Эта процедура называется анализом и компенсацией движения.

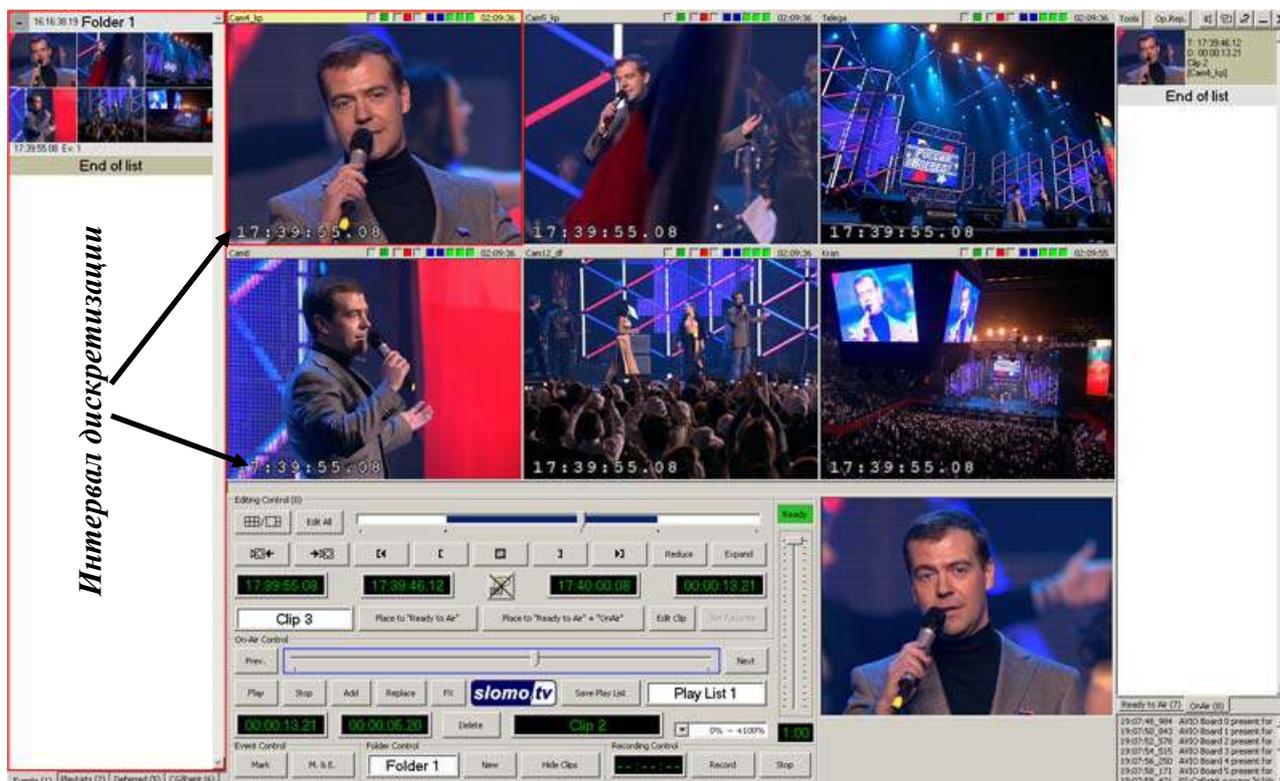


Рис. 2.4. Этап дискретизации непрерывного аналогового сигнала

Допустимая степень сжатия для предсказуемых кадров превышает возможную для исходных в 3 раза. В зависимости от характера видеоизображения, кадры двунаправленной интерполяции (Bi-directional Interpolated) кодируются одним из четырёх способов: предсказание вперёд; обратное предсказание с компенсацией движения (используется, когда в кодируемом кадре появляются новые объекты изображения); двунаправленное предсказание с компенсацией движения; внутрикадровое предсказание (при резкой смене сюжета или при высокой скорости перемещения элементов изображения). С двунаправленными кадрами связано наиболее глубокое сжатие видеоданных, но, поскольку высокая степень сжатия снижает точность восстановления исходного изображения, двунаправленные кадры не используются в качестве опорных.

Чем грубее производится квантование, тем меньший объём занимают коэффициенты и тем сильнее сжатие сигнала, но и тем больше визуальных искажений.

После преобразования аналогового сигнала в цифровую форму выполняется экономное представление видеосигнала путем сжатия или, как часто говорят, *компрессии* по заданному производителем платы алгоритму. Таким образом, плата оцифровывает входящий ви-

деосигнал, сжимает его в один из видеоформатов, а затем фильм записывается на диск CD или DVD.

**Устройства для ввода видео в компьютер.** Даже сжатые видеофайлы имеют очень большой размер, поэтому платы видеоввода, как правило, обеспечивают запись видео с различными коэффициентами сжатия. В зависимости от объема диска можно записывать видеофильм с лучшим или худшим качеством.

Обычно плата видеозахвата обеспечивает и вывод видео на телевизионный приемник, который подсоединяется к расположенному на плате видеовыходу (TV OUT). При выводе видео все происходит в обратном порядке: видеофайл читается с диска, плата декодирует файл и выдает стандартный видеосигнал.

Устройства видеозахвата бывают внутренние и внешние. Внешние устройства выполнены в виде отдельного модуля и обычно подключаются к компьютеру через порт USB или Fire Wire.

При выборе устройства ввода видео следует учитывать следующие моменты:

- способ подключения устройства к компьютеру (USB 1.1, USB 2.0 или Fire-Wire);

- особенности работы устройства в разных версиях операционной системы, поскольку некоторые устройства (или их программное обеспечение) разработаны только для определенных версий ОС Windows;

- тип программного обеспечения для поддержания устройства;

- комплект аппаратных средств и программного обеспечения для захвата видео.

Захват видео позволяют осуществить также TV-тюнеры – устройства для приема телепередач и показа их на экране компьютерного монитора. Но качество получаемого при этом видео обычно ниже, чем при использовании специализированных карт видеозахвата.

## **2.5. Создание VideoCP, Super VideoCP с помощью Ulead DVD Workshop**

Программа Ulead DVD Workshop отличается от своего аналога Ulead DVD MovieFactory расширенными возможностями подготовки меню диска. Она позволяет создавать меню с проигрывающимися клипами или с элементами выбора, отличными от начальных кадров видеоклипов, например, из произвольных рисунков.

Диски VCD, SVCD и DVD создаются в программе Ulead DVD Workshop практически одинаково. Для создания дисков Ulead DVD Workshop может использоваться любое видео, которое воспроизводится на компьютере – программа сама закодирует его в нужный формат.

После того, как видео с VHS-кассеты записано в файлы формата MPEG, они помещаются в папку *Clips* на жестком диске и имеют имена 1.t2p, 2.t2p, 3.t2p, FirstPlay.m2p. Для некоторых программных проигрывателей, в частности для проигрывателя Windows Media Player, расширение этих файлов незнакомо, поэтому для их проигрывания следует открывать их с помощью Windows Media Player или сразу переименовать с расширением \*.mpg.

Все действия, связанные с созданием и записью видеодиска в Ulead DVD Workshop, сводятся к пяти последовательным шагам, которые выполняются на отдельных вкладках рабочего окна программы Ulead DVD Workshop:

- Start (Начало) – создание нового или открытие существующего проекта для дальнейшего редактирования;
- Capture (Захват) – получение видео с различных источников – аналоговой, цифровой или Web-камеры;
- Edit (Редактирование) – вставка в проект, обрезка и модификация видеоклипов и статических изображений;
- Menu (Меню) – создание меню видеодиска с помощью Мастера из доступных шаблонов или вручную и настройка параметров меню;
- Finish (Завершение) – запись проекта на диск CD или DVD, а также сохранение образа диска на винчестере для дальнейшего использования.

Чтобы перейти к любому из перечисленных шагов, следует щелкнуть мышью на соответствующем ярлыке вкладки. Названия ярлыков отображаются на панели этапов (Step Panel) в верхней части рабочего окна программы Ulead DVD Workshop. Текущий шаг выделяется голубым цветом. В большинстве случаев переключение между шагами осуществляется автоматически.

Под панелью этапов (*Step Panel*) находится панель команд (*Global Commands Bar*) с кнопками, открывающими доступ к настройкам программы, командам сохранения проекта, отмены и повторения операций и другим.

При установке указателя мыши на кнопках этой и других панелей появляется всплывающая подсказка с информацией о назначении соответствующего элемента и горячих клавишах, при нажатии которых выполняется данная операция.

Прежде чем приступить к работе, программу необходимо настроить. Настройки программы осуществляются в диалоге *Preferences* (Настройки). На вкладке *General* (Общие) диалога настроек определяются общие параметры работы программы.

При установленном флажке *Undo* (Отмена) программа *Ulead DVD Workshop* позволяет отменить несколько последних выполненных команд, количество которых определяется значением в поле ввода со счетчиком *Levels* (Уровни). Следует помнить, что чем больший уровень отмен установлен, тем больший объем оперативной памяти используется, что может снизить производительность системы. Максимальный уровень отмен составляет 25. По умолчанию установлено значение 10. Отмена последней команды осуществляется нажатием кнопок *Ctrl+Z*. Для восстановления отмененной команды следует нажать *Ctrl+Y*.

Если установить флажок *Smart link* (Интеллектуальное связывание), программа будет автоматически выполнять проверку связей клипов проекта с исходными файлами. Это особенно важно, когда файлы перемещаются в другие папки.

При установленном флажке *Always show relink message* (Всегда показывать сообщение о нарушенной связи) автоматически выполняется перекрестная проверка связей клипов проекта и ассоциированных с ними исходных файлов и выводится сообщение о нарушении связи, если такое обнаружено. Это позволяет в случае необходимости изменить связи, например, когда файлы были перемещены в другие папки.

Включение режима *Check Ulead Web site every ... day(s)* (Проверять Web-сайт Ulead каждые ... дней) позволит автоматически проверять наличие обновлений и другой важной информации на сайте компании Ulead.

Для уменьшения дрожания изображения, возникающего при проигрывании меню на телевизорах с чересстрочной разверткой, рекомендуется установить флажок *Apply anti-flickering filter* (Использовать фильтр для уменьшения дрожания). Включение этого режима не окажет влияния, если диск будет воспроизводиться на мониторах со строчной разверткой.

Так как изображение при выводе на телевизионный экран может быть частично усечено, то с помощью пунктирного прямоугольника в окне предварительного просмотра показывается сохраняемая область титров – область, внутри которой все надписи будут гарантированно видны на экране. Размер этой области в процентах определяется в поле ввода со счетчиком *Title safe area margin* (Сохраняемая область титров).

На вкладке *Default Settings* (Установки по умолчанию) в поле ввода со счетчиком *Image clip duration* (Длительность статического изображения) можно указать продолжительность показа статических изображений, включаемых в проект. По умолчанию эта длительность составляет 3 секунды.

В поле ввода со счетчиком *Audio track fade-in/fade-out duration* (Длительность нарастания/затухания звука) указывается время, в течение которого звук достигает нормального уровня при нарастании или минимального уровня при затухании.

При установленном флажке *Automatically fade-in and fade-out audio* (Автоматическое нарастание/затухание звука) выбранный аудиоклип будет постепенно нарастать в начале и затухать в конце. Этот режим включается для всех вновь добавляемых клипов.

В поле *Background color for blank menu page* (Цвет фона для новой пустой страницы меню) приведен образец цвета для новой страницы меню. Чтобы изменить цвет, следует щелкнуть мышью на этом поле.

Параметр *Grid color for menu page* (Цвет сетки для страницы меню) устанавливает цвет сетки по умолчанию для создаваемой страницы меню.

Параметр *Grid size for menu page* (Размер сетки для страницы меню) определяет размер сетки, которая отображается в окне предварительного просмотра (*Preview*). Сетка служит для выравнивания объектов и кнопок в меню.

Подобно *Ulead DVD MovieFactory*, *Ulead DVD Workshop* содержит некоторое количество шаблонов параметров для записи дисков различных форматов – DVD, SVCD и VCD. Для работы с шаблонами используется диалог *Disk Template Manager* (Менеджер шаблонов дисков). Его адрес: *Global Settings* (Общие установки)/ (*Global Commands Bar*)/ *Disk Template Manager* (Менеджер шаблонов дисков).

Для редактирования одного из существующих шаблонов для записи дисков формата DVD с переменным битрейтом 5000 Кбит/с и звуком Dolby Digital следует выполнить следующие шаги:

- в открывающемся списке TV system (Телевизионный стандарт) выбрать стандарт PAL;
- в открывающемся списке Disk format (Формат диска) выбрать формат DVD;
- в списке Available disk templates (Доступные шаблоны диска) выбрать название шаблона Good Quality (Dolby Digital AC-3 audio);
- нажать кнопку Edit (Редактировать). На экране появится диалог Make Disc Options (Редактирование параметров диска) с открытой вкладкой Ulead DVD Workshop;
- ввести в поле ввода Template name (Имя шаблона) новое название шаблона: 5000 Dolby Digital, соответствующее его новым параметрам;
- перейти на вкладку Compression (Компрессия);
- в открывающемся списке и поле ввода со счетчиком Video data rate (Поток видеоданных) установить значения Variable (Переменный) и 5000, чтобы записывать диск с переменным битрейтом 5000 Кбит/с;
- закрыть диалог Make Disc Options (Редактирование параметров диска) нажатием кнопки ОК – в диалоге Disk Templates Manager (Менеджер шаблонов дисков) появится имя отредактированного шаблона.

## **2.6. Программы для создания спецэффектов для видеоизображения [17]**

Большинство спецэффектов, которые используются при редактировании цифрового видео, направлены на то, чтобы придать реалистичности смонтированным наложениям и переходам. Правильно подобранный набор фильтров может «обновить» неудачно отснятое видео или, наоборот, – превратить свежий материал в покрытую трещинами и пятнами хронику пятидесятилетней давности. В различных видеоредакторах можно найти большое количество таких возможностей.

При этом, другой группе инструментов, предназначенной для анимационных графических эффектов, внимания уделяется гораздо меньше. Поэтому, когда возникает необходимость создания сложного

анимационного эффекта, реализация задуманного может и вовсе оказаться непосильной задачей. С помощью мультипликации создавались многие видеоэффекты в прошлом, когда компьютеров еще не существовало – титры, декорации и пр. Сейчас рисованной анимации приходится выживать в условиях постоянного давления со стороны трехмерных проектов.

Одним из инструментов, предназначенных для создания подобного рода эффектов, является программа *Mirage* от компании *Bauhaus Software*. Другое программное решение подобного плана – утилита *Video Paint*, которая входит в состав пакета *Ulead Media Studio Pro 7.0*.

Идея создания графической анимации на первый взгляд может показаться примитивным эффектом, на создание которого не должно уйти много времени. На самом деле, смонтировать красивый 2D-эффект довольно трудно. Любой анимационный клип представляет собой последовательность сменяющих друг друга кадров, каждый из которых содержит свою картинку.

Один из наиболее простых способов создания графической анимации – с помощью *секвенции (повторения) кадров*. Каждый из таких кадров должен иметь определенный рисунок, несколько отличающийся от соседних. Однако производить прорисовку всех кадров эффекта крайне неудобно. Во-первых, для того чтобы обеспечить плавность перехода от кадра к кадру, необходимо очень точно изменять рисунок, а во-вторых, в этом случае трудно управлять различными параметрами созданного эффекта (например, скоростью воспроизведения) (рис. 2.5).

С помощью утилиты *Video Paint* подобная задача решается просто. С помощью богатого инструментария программы, пользователь может рисовать на видео изображении в режиме реального времени, что значительно упрощает задачу создания «правильных» рисунков на каждом кадре. Однако, вместе с этим, можно работать и с отдельными кадрами, изменяя рисунок, копируя содержимое кадра в буфер и т. д. С помощью продукта компании *Ulead Systems* можно также изменять разрешение изображения, управлять прозрачностью и пр.

Чтобы создать эффекты в новом проекте, необходимо установить в возникшем окне с настройками следующие параметры: разрешение 640x480 (для того, чтобы было хорошо виден текущий кадр в рабочей области), число кадров в минуту – 25 (минимум 24 кадра в секунду, при которой глаз воспринимает фильм без «выпадения»

кадров), продолжительность клипа – три секунды. Максимальная продолжительность видеофрагмента, который может быть обработан этой утилитой, не должна превышать значение 00:00:37:12 при значении FPS=24, что составляет девятьсот кадров.

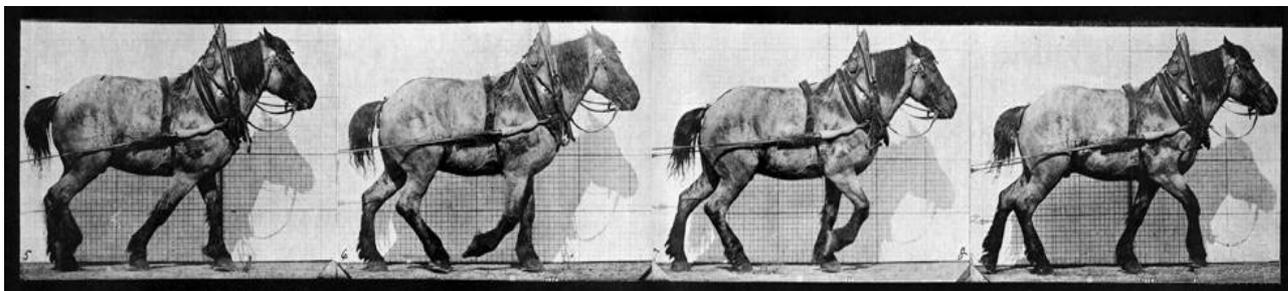


Рис. 2.5. Секвенция кадров

Перед пользователем появляется белое поле созданного проекта. В нижней части окна программы расположена виртуальная лента с кадрами будущего фильма. При выборе кадра из этой «ленты», рабочее пространство займет выбранный кадр. Для замены фонового цвета будущего видеоклипа необходимо выполнить команду Frame/FilmColor и выбрать в палитре любой цвет (кроме белого).

Работа с VideoPaint во многом напоминает использование слоев в Adobe Photoshop. У этих двух программ похожий интерфейс и даже некоторые инструменты совпадают. Даже панель инструментов Video Paint имеет характерные для Photoshop кнопки Lasso Tool и Painting Tool. Magic Wand Tool тоже напоминает подобный инструмент на панели Adobe Photoshop. Это опция для выделения точек, имеющих одинаковый цвет. Накладывать слои, применять фильтры и проделывать многие другие операции можно не только по отношению к видеофрагментам, но и при работе с обычными растровыми изображениями.

С помощью кнопки Shape selection tool включается инструмент для выделения участков кадра. Команда Soft Edges позволяет сделать плавные края выделенной области. При этом появится небольшое окно, в котором нужно установить числовое значение около двадцати.

При выборе команды Fill контекстного меню выделенный фрагмент кадра будет заполнен некоторым цветом. Для выполнения операции необходимо скопировать и вставить цвет, не снимая выделения, далее получившийся новый слой скопировать на все последующие кадры операциями Edit/Power Duplicate.

В программе представлены возможности разработки макросов для создания других спецэффектов. Макрос – это последовательное

выполнение команд и действий, которые программа может воспроизводить автоматически. Создается макрос следующим образом. Включается режим записи макроса, после чего обычными средствами для обработки изображения делается рисунок. Запись макроса останавливается и в его настройках указывается число кадров, к которым макрос будет применен. Если проиграть анимацию, можно увидеть, как постепенно на видеоклипе будет «рисоваться» сделанный макрос.

Режим записи макросов включится лишь тогда, когда применяется один из инструментов типа Paint (которые расположены в окне Production Library). После переноса иконки на рабочий кадр на верхней горизонтальной панели инструментов должна появиться кнопка Recording, которая включает режим записи макросов. Когда создание анимации будет завершено, режим записи макроса останавливается, повторным нажатием на кнопку Recording.

В ходе этого возникнет окно с некоторыми настройками. Существует несколько вариантов использования макроса. Во-первых, конечный результат (т. е. уже нарисованная картина) может быть применен ко всем кадрам одновременно. При этом анимации наблюдаться не будет, так как все кадры клипа будут содержать одинаковый рисунок. Во-вторых, в окне Macro Playing Options можно установить режим прогрессивной анимации.

Этот режим означает, что действие макроса будет проявляться постепенно. Или последний вариант использования макроса – регрессивный, режим, при котором анимация пойдет «вспять», то есть все действия в процессе рисования будут обратные.

Экспорт в видео выполняется при помощи команды File/Create Video File. С помощью такого приема можно нарисовать целую картину, а затем сохранить клип, на котором будет запечатлен весь процесс создания этой картины «с чистого холста». Кроме этого, используя эту возможность, можно написать какой-нибудь текст, который на итоговом видео будет выводиться «сам собой».

Во многих профессиональных пакетах для видеомонтажа средства для создания видеографики занимают второстепенное значение и могут отсутствовать вовсе. Поэтому программа *Mirage* заслуживает особого внимания.

Простой и удобный в использовании инструмент от компании Vauhaus Software, несомненно, должен быть в арсенале настоящего любителя редактирования цифрового видео. Она может служить средством для создания рисованной анимации без использования бу-

маги, инструментом для создания веб-анимации, удобным дополнительным средством для создания эффектов компьютерной графики, инструментом для композитинга, текстурирования объектов и даже программой для обработки изображений.

В окне загрузки необходимо выбрать параметры будущего проекта, такие как разрешение, название, продолжительность, частота кадров и т.д. Несмотря на то, что программа выпускается как самостоятельное приложение (standalone), Mirage совместима с такими программами как Lightwave 3D и Softimage.

Пользовательский интерфейс программы построен таким образом, чтобы любой инструмент, который может пригодиться в работе, был на виду. Для того чтобы работа в программе была более наглядной, интерфейс программы включает в себя окно предварительного просмотра Mirage Project Window.

В нем можно увидеть кадр, над которым идет работа в данный момент. В этом окне производятся все операции рисования с использованием инструментов Drawing Tools и Paint Modes, которые расположены на соответствующих панелях инструментов. В окне Project Window также можно просмотреть анимацию, чтобы увидеть, как будет выглядеть созданный эффект в движении. В процессе рисования последовательность выполняемых действий можно «записать», создав тем самым рисованную анимацию.

В распоряжение пользователя программа предоставляет большое количество настраиваемых инструментов для рисования, главными из которых являются кисти. Каждый инструмент, используемый для редактирования проекта в Mirage, содержит свой уникальный набор параметров. Так, например, используя инструмент Mechanical Pencil, можно управлять формой создаваемого штриха, цветом и прозрачностью. Если же взять инструмент Oil Brush, к этим параметрам прибавятся управление профилем кисти, угол нанесения мазка и т.д.

В режиме управления профилем кисти можно изменить характер поведения кривой в точках изломов. Точки излома – это участки, где кривая изгибается. Они могут выглядеть по-разному: в виде острых углов или закругленных участков. Нужный характер излома можно выбрать в контекстном меню. Это может быть Corner (Угол), Spline (Закругленный), Polynomial. В зависимости от характера излома вершины будут по-разному отображаться.

Выбор цвета производится в окне *Color Picker*. Оно представляет собой богатую палитру, в которой можно найти самые разнообразные оттенки цвета. В процессе создания видеोगрафики часто бывает необходимо иметь под рукой несколько предустановленных параметров палитры. *Mirage* позволяет создать два базовых цвета кисти, между которыми можно быстро переключаться при помощи горячей клавиши N. Эти цвета называются в программе A-Color и B-Color.

Слои, с которыми происходит работа в проекте, отображаются в специальном окне под названием *Layer Panel* в виде горизонтальных полос. При помощи *Layer Panel* можно легко менять положение слоев, выполнять операции копирования-вставки, совмещать слои, растягивать их во времени и пр. В процессе работы над проектом можно изменять характеристики каждого из слоев: управлять их степенью прозрачности, положением и т.д. Для того чтобы добавить в проект новый слой, необходимо воспользоваться кнопкой *New*, после чего выбрать один из вариантов создания слоя: изображение, анимация и т.д.

При импортировании в проект видеофрагмента его размер может превысить границы окна *Layer Panel*. Для того чтобы выровнять положение обрабатываемого видео в окне, необходимо нажать кнопку *Autofit*. Если же нужно увеличить или уменьшить масштаб вручную, можно использовать кнопку *Z*.

*Mirage* позволяет работать и с отдельными кадрами видео. Можно выполнять операции копирования, вырезания, вставки и удаления точно так же, как при работе с текстом в текстовом редакторе. Кроме этого, кадры можно масштабировать, изменяя их разрешение, и растягивать во времени, замедляя или ускоряя их.

Также при помощи *Mirage* можно выполнять коррекцию изображения для отдельно выбранных кадров. Так, например, с помощью имеющихся в программе фильтров можно управлять яркостью, контрастностью, изменять резкость, убирать шум, делать изображение «смазанным» (*blur*) и т.д.

Любое действие, произведенное в *Mirage*, «запоминается» и записывается в окне *FX Stack*. Оно представляет собой историю применения инструментов и является очень удобным средством для управления проектом. Для его вызова необходимо нажать кнопку на главной панели инструментов. При помощи окна *FX Stack* можно быстро перейти в настройки одного из эффектов, которые используются в проекте, изменить необходимые параметры, а также быстро добавить новый эффект.

Одним из удобных инструментов Mirage является Light Table. Этим средством удобно пользоваться в тех случаях, когда необходимо проследить изменения изображения до и после редактируемого кадра. Таким образом, при помощи Light Table можно контролировать изображение, не переключаясь из одного кадра в другой.

Mirage предоставляет пользователю разнообразный инструментарий для создания 2D-анимации и спецэффектов. С ее помощью можно создавать проекты в любом разрешении, которые могут использоваться как в Интернете, так и на телевидении. Bauhaus Software обеспечило своему продукту интеграцию с популярным пакетом 3D-графики LightWave 3D.

При помощи бесплатного плагина, который входит в состав Mirage, в окне программы можно просматривать текстуры LightWave 3D. В скором времени планируется также поддержка других 3D-редакторов. В Mirage входит мощная система для создания частиц, а также модуль для создания объемного света, которые позволяют пользователям создавать и анимировать реалистичные эффекты в 2D.

Программа Boris FX компании Boris – это инструмент для создания всевозможных визуальных эффектов для нелинейного видеомонтажа. Используя эту программу, можно создавать собственные эффекты переходов (transition) и применять самые разнообразные фильтры. Кроме того, в поставку Boris FX входят разнообразные шаблоны для создания анимированных эффектов, имитирующих атмосферные явления природы (дождь, снег, огонь, искры, облака и т.д.). Boris FX не является самостоятельным приложением (standalone) и интегрируется в оболочку программ для обработки видео.

*Эффект перехода* – это один из наиболее часто используемых инструментов видеомонтажа. Такие эффекты составляют пятьдесят процентов всех приемов, которые используются при видеомонтаже. При помощи красивого эффекта перехода даже самый незатейливый видеоряд может стать привлекательным.

Эффект перехода – это способ совмещения двух и более участков видео. Создание такого эффекта происходит по тому же принципу, что и фотомонтаж в редакторе для работы с графикой. Переход позволяет одному кадру «красиво» перейти во второй, например, свернуться в самолетик и улететь, превратиться в гармошку и т.д. Конечно же, каждая, даже самая простая программа для работы с видео имеет свой набор таких эффектов.

*Видеофильтр* – столь же важная деталь для редактирования цифрового видео как эффект перехода. Если продолжить параллель с программами для обработки изображений, то видеофильтр в видеомонтаже можно сравнить с обычным фильтром растровых программ. Вся разница состоит в том, что при обработке видео фильтр накладывается к каждому кадру в отдельности. Используя видеофильтры при редактировании видео, можно корректировать цветовую гамму картинки, управлять яркостью и контрастностью, делать мозаику и многое другое.

Применяется любой видеофильтр почти также, как и эффект перехода путем перетаскивания мышкой понравившейся иконки на клип в рабочей области окна Timeline. После того как фильтр был применен, можно воспользоваться его настройками для получения нюансов приложенного эффекта.

Наглядное представление о возможностях Boris FX дает менеджер эффектов программы – Library Browser. Все готовые спецэффекты здесь разбиты на подкатегории: Split Effects (разбиение картинки на несколько составных частей), Noise (шум), Page Turns (эффекты «загибающихся страниц»), Wipes (вытеснение одного клипа другим), Ensembles («рассыпание» изображения на мелкие элементы), Blurs («смазывание» изображения), Natural (имитация атмосферных явлений) и т.д. Выделяя на рабочем столе тот или иной компонент спецэффекта, можно управлять его параметрами в окне Controls.

Когда работа над созданием эффекта будет завершена, нужно будет вернуться в основное приложение. Закрывать можно только каждый из элементов по отдельности – отдельно окошко Composite, отдельно Controls и Timeline. Однако для того чтобы завершить работу над созданием эффекта, закрывать нужно окошко Timeline с сохранением.

Существуют иные требования, предъявляемые пользователями к инструменту для работы с видео, такие как возможность резки-склейки файлов, конвертирование в различные форматы, использование в проектах эффектов перехода, коррекция изображения с помощью фильтров. Всем этим требованиям соответствует утилита *Video Edit Magic*, разработанная компанией DeskShare.

При первом запуске программы на экране возникнет окно Quick Start, которое по выбору пользователя может запускаться каждый раз. С его помощью можно быстро выбрать тип действия, которое необ-

ходимо сделать: создать новый проект, открыть существующий проект, просмотреть учебную презентацию и т.п.

При выборе в окне *Quick Start* варианта «Создание нового проекта» указываются некоторые его параметры: место, где он будет сохранен на диске, разрешение, в котором будет проходить предварительный просмотр. Для того чтобы с программой мог разобраться пользователь любого уровня подготовки, ее создатели старались сделать максимально простой интерфейс.

Рабочее окно программы включает в себя несколько компонентов: *Timeline* – рабочее пространство, на котором можно управлять порядком размещения видеофрагментов, *Preview* – окно предварительного просмотра, *Collections* – окно, в котором содержатся видеофильтры и эффекты переходов, *History* – список действий, производимых в программе.

Последний элемент программы особенно важен для работы. С его помощью можно быстро вернуться на определенный этап работы, отменив выполненные операции.

В начале работы над проектом необходимо указать расположение на диске тех видеофайлов, которые необходимо обработать с помощью *Video Edit Magic*.

Для того чтобы импортировать в программу медиа-файлы, используется команда *Open File*. После этого на вкладке *Media Files* окна *Collections* будут отображены характеристики выбранного файла – разрешение картинки, продолжительность и т.д. Для того чтобы произвести какую-нибудь операцию с этим файлом, его необходимо поместить на *Timeline*, выбрав команду *Add to Timeline* в контекстном меню. После выполнения данной команды на рабочем пространстве появится схематическое отображение добавленного на *Timeline* клипа в виде двух дорожек – видео и звука. Рабочее пространство *Timeline* содержит временную линейку, благодаря которой можно определить продолжительность редактируемых видеофрагментов, а также управлять продолжительностью используемых эффектов. Поскольку время редактируемого видео может сильно отличаться, у пользователя может возникнуть необходимость изменить масштаб этой временной шкалы, для чего необходимо воспользоваться кнопкой *Zoom*, расположенной на *Timeline*.

На редактируемый материал можно накладывать фильтры и эффекты переходов между двумя видеофрагментами. Эти две группы спецэффектов представлены двумя библиотеками заготовок, распо-

ложенными на закладках Video Effects и Video Transitions. Для каждой из этих групп на Timeline имеется своя дорожка, куда помещаются выбранные из библиотек эффекты.

Перед тем, как добавлять эффект на дорожку, его можно просмотреть и получить о нем некоторую информацию, которая включает в себя тип эффекта, выполняемые действия. В небольшом окошке предварительного просмотра можно увидеть эффект перехода в действии и посмотреть, как будет влиять на изображение видеофильтр.

Кроме фильтров и эффектов перехода Video Edit Magic позволяет добавлять в проект титры, для чего достаточно выполнить команду Tools/Add Titles. Текст, накладываемый на видео, а также расположение надписей устанавливается в окне настроек, которое возникает на экране сразу после выполнения этой команды.

Для сохранения результата работы в программе необходимо выполнить команду File/Make Movie, после чего на экране появится Мастер описания настроек выходного файла. Выполняя его пошаговые инструкции, выбираются параметры выходного файла: разрешение, кодек сжатия, *битрейт* (скорость прохождения битов информации), частоту кадров и т.д. После указания всех необходимых настроек программа выполнит просчет.

Среди форматов, поддерживаемых Video Edit Magic: AVI, WAV, Windows Media Audio (WMA), Windows Media Video (WMV), Advanced Streaming Format (ASF), Motion Picture Experts Group (MPEG), Audio-Video Interleaved (AVI), QuickTime (MOV), AIFF, AU и SND. Возможности Video Edit Magic позволяют использовать утилиту как простой видеоконвертор. Для того чтобы преобразовать файл в один из перечисленных выше форматов, необходимо выполнить команду Tools/Media Converter, после чего установить настройки конвертирования и запустить процесс, нажав кнопку Convert.

Функция захвата видео включается при помощи горячей клавиши F3 или с помощью команды главного меню Tools/Capture. После этого на экране появится окно настроек, в котором пользователю предлагается выбрать формат, в который будет произведен захват изображения, а также основные настройки, среди которых – яркость, контрастность, оттенок, насыщенность, тип кодеков для компрессии видео и звука, тип синхронизации и прочее.

### 3. РАЗРАБОТКА ИНТЕРФЕЙСА ЭЛЕКТРОННОГО ИЗДАНИЯ

#### 3.1. Основные этапы проектирования интерфейса электронного продукта [18-20]

В процессе дизайна интерфейса можно выделить три основных этапа: первоначальное проектирование (часто оказывающееся и окончательным), создание прототипа и тестирование/модификация прототипа.

Этап проектирования сам по себе состоит из нескольких составляющих, причем количество этих составляющих довольно велико. Однако существует очень мало работ, при которых нужно выполнять все составляющие. В процессе проектирования понадобятся незаслуженно забытые инструменты – а именно, ручка и бумага. Дело в том, что использование компьютера само по себе медленно, во-первых, поскольку интерфейс программ несовершенен, а во-вторых, из-за того, что, используя компьютер, возникает желание сделать работу *красиво*, а не просто фиксировать свою мысль.

Первым человеком, которого неудачный интерфейс приводит в трепет, является отнюдь не конечный пользователь, но технический писатель – если интерфейс понятен, от писателя требуется мало работы, если непонятен – много. Дело в том, что множество систем ни при каких обстоятельствах не могут быть используемы без подготовки, независимо от качества их интерфейса. Документация – это часть интерфейса, причем в сложных системах – большая часть.

На этапе первоначального проектирования закладываются основные концепции системы, влияющие абсолютно на все показатели качества её интерфейса.

Собственно проектирование состоит из следующих этапов:

- определение необходимой функциональности системы;
- прилив вдохновения;
- создание пользовательских сценариев;
- проектирование общей структуры;
- конструирование отдельных блоков;
- создание глоссария;
- сбор и начальная проверка полной схемы системы.

На первом этапе необходимо определить *функциональность* будущей системы. Это исключительно важный этап, поскольку именно функциональность будет определять весь интерфейс.

Очень важно сознавать, что практически невозможно убрать из уже продающейся системы. Во-первых, электронные издания до сих пор продаются по функциям, т.е. чем больше список функций на коробке с программой, тем легче её продать, даже если большинство функций либо не работает, либо не нужно пользователям. Происходит это потому, что существенную часть тиража программы покупают новые пользователи, которые ничего не знают про истинное положение вещей. Во-вторых, имеющиеся пользователи обычно с исключительной неохотой переучиваются для использования новых функций взамен прежних. Это значит, что ненужная функция издания будет кочевать из версии в версию, раздувая размеры программы, снижая надежность и быстродействие, и портя интерфейс.

Традиционно требования к функциональности исходят от отдела продаж или от его аналога. Такие требования имеют два источника: жалобы имеющихся клиентов и системы конкурентов. Однако все же не следует слепо копировать интерфейс конкурентов.

Определить нужную функциональность можно двумя способами: анализом целей и анализом действий пользователей, а именно, пользователю не нужны инструменты сами по себе, нужны лишь результаты их работы, т.е. средство вообще, делающее возможным выполнять какую-либо работу. Результатом процесса определения функциональности электронного продукта должен являться список целей.

После того, как истинные цели пользователей установлены (и доказано, что таких пользователей достаточно много, чтобы оправдать создание системы), приходит время выбирать конкретный способ реализации функции. Достижение почти всех целей требует от пользователей совершения определенных действий, и эти действия могут различаться при разных способах достижения.

Наблюдение за людьми, выполняющими свою задачу, пользуясь уже имеющимися инструментами, а именно системами конкурентов (если они есть) и предметами реального, служит неплохим источником материала для анализа.

**Прилив вдохновения.** Цель этапа создания пользовательских сценариев – написать словесное описание взаимодействия пользователя с системой, не конкретизируя, как именно проходит взаимодействие, но уделяя возможно большее внимание всем целям пользователей. Количество сценариев может быть произвольным, главное, что

они должны включать все типы задач, стоящих перед системой, и быть довольно реалистичными.

**Проектирование общей структуры.** Создание общей структуры системы – это выделение отдельных функциональных блоков и определение их взаимосвязи. Отдельный функциональный блок – это функция/группа функций, связанных по назначению или области применения в случае программы и группу функций/фрагментов информационного наполнения в случае сайта.

Для выделения независимых блоков рекомендуется избегать помещения в один блок более трех функций, поскольку каждый блок в результирующей системе будет заключен в отдельный экран или группу управляющих элементов. Перегружать же интерфейс опасно. Результатом этой работы должен быть список блоков с необходимыми пояснениями.

Существует три основных вида связи между блоками. Это логическая связь, связь по представлению пользователей и процессуальная связь. Логическая связь определяет взаимодействие между фрагментами системы с точки зрения разработчика (суперпользователя). Пользователи имеют свое мнение о системе, и это мнение тоже является важным видом связи. Процессуальная связь описывает естественное для имеющегося процесса взаимодействие.

С установлением логической связи между модулями электронного продукта важно помнить, что полученные связи существенно влияют на навигацию в пределах системы (особенно, когда система многооконная). Поэтому, чтобы не перегружать интерфейс, стоит избегать как отдельных блоков, так и блоков, связанных с большим количеством других.

В информационных системах, когда необходимо гарантировать, что пользователь найдет всю нужную ему информацию, необходимо устанавливать связи между блоками, основываясь не только на точке зрения разработчика, но и на представлениях пользователей. Дело в том, что распространенный способ поиска по классификации признаков работает только в том случае, когда пользователи согласны с принципами этой классификации. Большинство же понятий однозначно классифицированы быть не могут из-за наличия слишком большого количества значимых признаков. Также проблема состоит в том, что реальный классификационный признак может отличаться от широко распространенного.

Установление качественной процессуальной связи обычно довольно трудная задача, поскольку единственным источником информации является наблюдение за пользователями. В то же время установление такой связи – дело исключительно полезное. Зачем, например, рисовать на экране сложную систему навигации, если точно известно, к какому блоку пользователь перейдет дальше? В этом смысле зачастую оправдано навязывать пользователю какую-либо процессуальную связь, жертвуя удобством, зато выигрывая в скорости обучения. Жестко заданная связь позволяет также уменьшить количество ошибок.

Существует закономерность: чем эстетически привлекательней выглядит схема (без учета цветового кодирования и шрифтов), тем она эффективней. Всегда надо стараться сделать схему возможно более стройной и ясной.

**Конструирование отдельных блоков.** Часто приходится выбирать между разными вариантами реализации интерфейса, причем отбрасывать варианты жалко, потому что они удачные. Можно, конечно, сделать несколько прототипов и протестировать их на пользователях, но это довольно длительный и трудоемкий процесс. Но все действия пользователя можно разложить на составляющие. Ограничив номенклатуру этих составляющих, можно замерить время их выполнения на массе пользователей, после чего получить статистически верные значения длительности этих составляющих. Далее предсказание скорости выполнения какой-либо задачи или выбор наиболее эффективного решения становятся довольно простым делом – нужно только разложить эту задачу на составляющие, после чего, зная продолжительность каждой составляющей, всё сложить и узнать длительность всего процесса. Обычно тот интерфейс лучше, при котором время выполнения задачи меньше.

Однако метод применим в основном для предсказания действий опытных пользователей и не учитывает ни прогресса в обучении, ни возможных ошибок, ни степени удовлетворения пользователей. В среднем, за 1,2 секунды пользователь принимает решение, какое именно действие он должен совершить на следующем шаге. Иногда, пользователь совершает искомую последовательность действий не раз и при этом совершенно уверенный в том, что общий ход процедуры не будет отличаться от обычного, это время затрачивается только в самом начале выполнения (далее действия будут совершаться автоматически). С другой стороны, начинающим пользователям прихо-

дится выбирать действие перед каждым своим шагом. Однако в большинстве случаев достаточно считать, что это время нужно добавлять перед всеми нажатиями.

Помимо скорости работы с продуктом существует такой немаловажный фактор, как адаптивная функциональность системы, т.е. усложнение ее логики, чтобы упростить логику пользователя. Результат – систему легче использовать. Систему, которая не подстраивается под пользователей, невозможно назвать зрелой.

Чтобы определить, какие фрагменты и функции системы должны быть адаптивными, единственным решением является детальный анализ взаимодействия пользователей с системой. Помочь здесь может только тестирование интерфейса на пользователях.

**Создание глоссария.** Еще в процессе проектирования полезно зафиксировать все используемые в электронном издании понятия. Для этого нужно просмотреть все созданные экраны и выписать из них все уникальные понятия (например, текст с кнопок, названия элементов меню и окон, названия режимов и т.д.). После этого к получившемуся списку нужно добавить определения всех концепций системы (например, книга или изображение).

Для улучшения списка следует уменьшить длину всех получившихся элементов, заменить текст элементов по желанию потенциальных пользователей, проверить чтобы одно и то же понятие не называлось в разных местах по-разному, проверить текст на совпадение стиля с официальным для выбранной платформы, проверить соответствие названий всех командных кнопок глаголам-инфинитивам.

**Сбор полной схемы.** Несмотря на рутинность данной работы от неё есть существенная польза. Во-первых, рисовать такую схему гораздо легче, чем делать прототип, множество же ошибок можно выявить и в ней, не переделывая прототипа. Во-вторых, прототип после окончания проекта теряется, а готовая схема всегда сохранится. Рисовать схему очень удобно в Visio. Самой важной целью этого этапа является создание плана обработки системой исключительных ситуаций интерфейса.

Последней задачей перед построением прототипа является проверка внутренней логики системы. Дело в том, что всегда существует вероятность того, что что-то забыто или спланировано неправильно.

Для финальной проверки схемы пригодятся разработанные пользовательские сценарии. Не глядя на схему, необходимо подробно описать, как все вымышленные пользователи будут взаимодейство-

вать с системой, не пропуская ни одного элемента управления. После чего сверить полученный текст со схемой.

Весьма эффективным средством оценки получающегося интерфейса является его экспертная оценка. Часто оказывается, что сравнительно дорогое тестирование показывает то, что было бы легко видно постороннему, тем более вооруженному опытом и квалификацией взглядом. Хотя экспертная оценка не может быть полноценной заменой тестирования, она обладает одним существенным преимуществом – для её проведения не требуется прототип. Это значит, что эксперт может быть приглашен на ранних стадиях работы, когда польза от обнаружения ошибок максимальна.

**Построение прототипа.** При создании прототипа наиболее частой ошибкой является чрезмерное наведение глянца и вообще стремление сделать прототип возможно более похожим на результирующую систему. В большинстве случаев прототип после тестирования оказывается неправильным. Его приходится переделывать, причем иногда полностью, при этом все инвестированные в прототип ресурсы оказываются потраченными зря.

Первый прототип стоит делать максимально примитивным. Только после того, как тестирование подтверждает его правильность, стоит делать более детализированный прототип.

Необходимо нарисовать на бумаге все экраны и диалоговые окна. Нужно только убедиться, что все интерфейсные элементы выглядят единообразно и похожи на реальные. Эта распечатка и является первым прототипом. На нём вполне можно тестировать восприятие системы пользователем и её основную логику.

После обнаружения каждой ошибки схема и прототип исправляются, а тестирование продолжается уже на новом прототипе. Так что на этом этапе прототип может пережить множество исправлений и, соответственно, много версий.

После исчерпания возможностей бумажной версии прототипа стоит создать новую версию. Для этого точно так же рисуется интерфейс, но уже не на бумаге, а в какой-либо презентационной программе. При этом каждый экран получает отдельный слайд, а результат нажатия кнопок имитируется переходами между слайдами.

С этой версией прототипа можно тестировать значительно более сложное взаимодействие человека с системой, нежели с бумажной. С другой стороны, исправление найденных ошибок значительно более

трудоемко. Фактически для большинства электронных изданий систем этой версии оказывается достаточно.

В тех случаях, когда в интерфейсе появляются нестандартные элементы или необходимо проверить реальную скорость взаимодействия пользователя с системой, создается еще одна версия прототипа, реально выглядящая, но лишенная каких-либо алгоритмов и, соответственно, не показывающая реальных данных. Делать этот вариант можно как в средах разработки, так и в редакторах изображений, что обычно быстрее. Фактически при этом создаются фальшивые снимки экрана, на которых и производят тестирование.

Иногда необходимо тестировать взаимодействие пользователя не только с интерфейсом системы, но и с обрабатываемыми системой данными. Создание прототипа в таких условиях не поможет, поскольку прототип вообще не будет отличаться от проектируемой системы. В таких условиях лучше всего убедить программистов написать нужные участки кода до написания всего остального и проводить тестирование уже на реальной системе.

Сама идея тестирования интерфейса создает конфликт интересов у дизайнера – работы от него всегда прибавляется. В самом начале работы, когда только создан прототип будущей системы, он тестируется, после чего найденные ошибки исправляются. А затем прототип тестируется опять. При этом опытность дизайнера проявляется исключительно в уменьшении количества итераций. Соответственно, тестирование должно идти параллельно со всеми остальными операциями.

### **3.2. Создание элементов управления интерфейсом**

Все элементы управления интерфейсом, упомянутые ниже, отражены на рисунке 3.1. *Кнопкой* называется элемент управления, всё взаимодействие пользователя с которым ограничивается одним действием – нажатием. Если нажатие на кнопку запускает какое-либо явное действие, правильнее называть такие кнопки «кнопками прямого действия» или «командными кнопками».

В электронном издании кнопка должна быть оформлена как текстовая ссылка, если она перемещает пользователя на другой фрагмент контента, и как кнопка – если она запускает действие.

Чем больше кнопка, тем легче попасть в нее курсором. Однако помимо простоты нажатия на кнопку есть другая составляющая проблемы: пользователю должно быть трудно нажать не на ту кнопку.

Добиться этого можно либо изменением состояния кнопки при наведении на неё курсора, либо установлением пустого промежутка между кнопками.

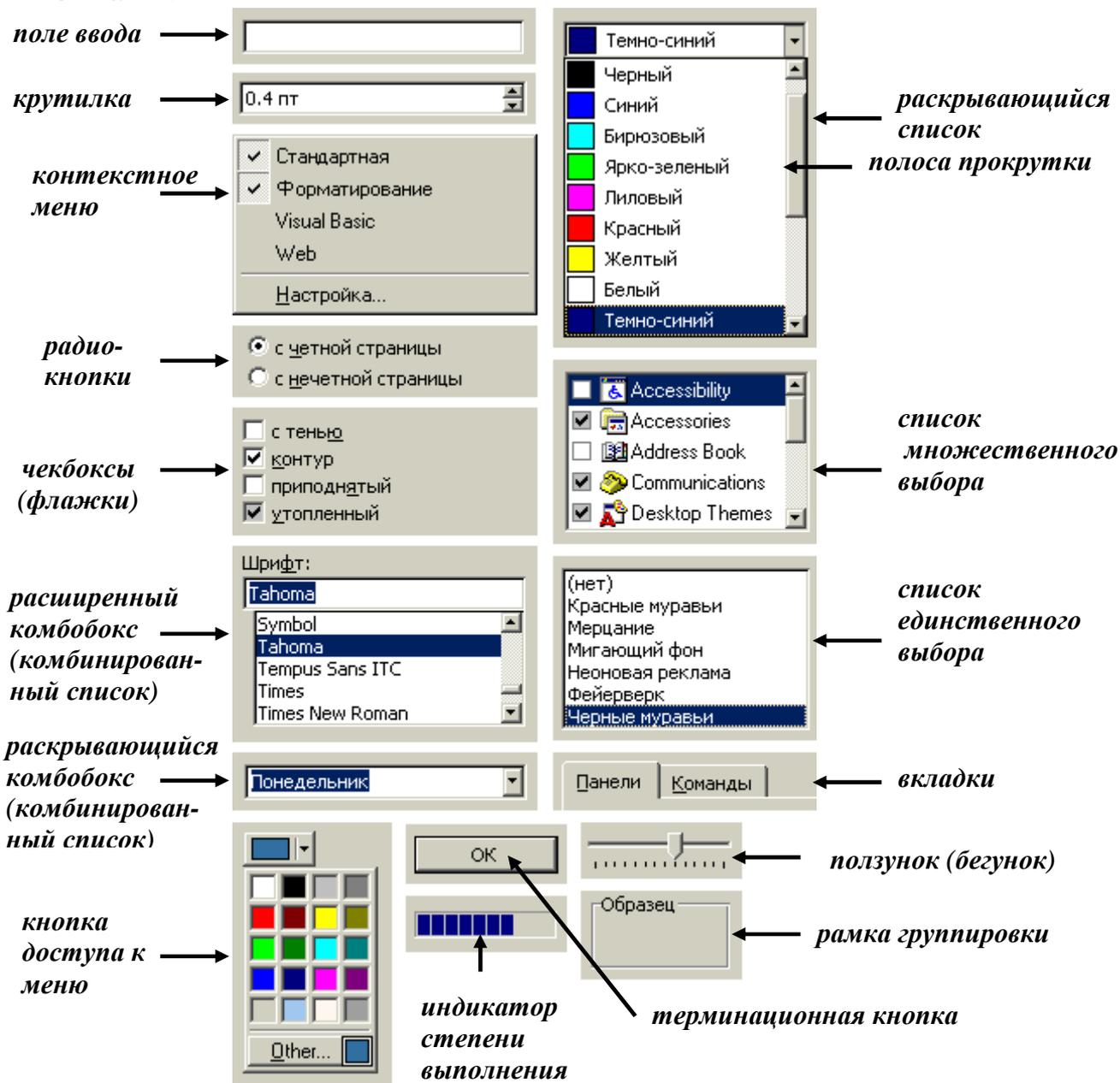


Рис. 3.1. Элементы управления интерфейсом

Считать экранную кнопку нажатой нужно не тогда, когда пользователь нажимает кнопку мыши, а курсор находится на кнопке, а тогда, когда пользователь отпускает нажатую кнопку мыши, курсор находится на экранной кнопке и находился на ней, когда кнопка мыши нажималась.

Другой составляющей проблемы размера кнопок является несоответствие видимой площади кнопки её действующей площади. В последнее время, кнопки часто реализуют посредством окрашенных

ячеек таблицы, в которых размещается текст кнопки, являющийся гипертекстовой ссылкой. Проблема заключается в том, что пользователи воспринимают кнопку всю ячейку, хотя реально «нажимается» лишь малая её часть.

Пользователю нужно как-то сигнализировать, что кнопка нажимаема. Лучшим способом такой индикации является придание кнопке псевдообъема, т.е. визуальной высоты. С другой стороны, этот объем плох тем, что при его использовании возникает рассогласование между обликами кнопок прямого и непрямого действия. Направление теней во всех элементах управления должно быть одинаковым: снизу справа.

Кнопка должна показывать пользователям свои возможные и текущие состояния. Поэтому не стоит удалять элементы, которые нельзя нажать, взамен этого нужно делать их заблокированными.

Следует избегать создания кнопок с ничего ни говорящим текстом, поскольку такой текст не сообщает пользователям, что именно произойдет после нажатия кнопки.

Помимо текста, на кнопках можно выводить *пиктограммы*. Пиктограммы хороши для тех кнопок, для которых их легко нарисовать, и для тех кнопок, которые нужны особенно часто (при этом качество пиктограммы особого значения не имеет, важно только различия пиктограмм между собой). С другой стороны, единство и согласованность интерфейса требует правила: если есть пиктограммы, то везде; если же это невозможно, лучше вообще изъять пиктограммы из кнопок, поскольку их эффект невелик, а трудозатраты, уходящие на их создание, значительны.

Ввод пиктограмм в оформление электронного издания обеспечивает существенное повышение субъективной привлекательности интерфейса и быстрее вызываются из долговременной памяти, нежели слова.

Также к группе командных кнопок относится кнопка доступа к меню. Существует много ситуаций, когда раскрывающийся список не помещается в отведенное для него место, поскольку текст в списке слишком велик. Первое, что приходит в голову, это вставить кнопку, нажатие на которую будет вызывать меню. Недостаток кнопки будет проявляться в том, что, поскольку, по условиям задачи, текст не будет виден, значение кнопки будет менее понятным, чем контекстное меню безо всякой кнопки. Само использование кнопки в таком исполнении не совсем корректно, поскольку нарушается принцип еди-

нообразия: пользователь нажал на кнопку, а действия как такового и нет, к тому же происходит загромождение экрана ненужными кнопками.

Либо нужно сделать так, чтобы кнопка была одновременно и командной кнопкой, и показывала меню. Для этого нужно разделить кнопку на две области, одна из которых запускает действие, а другая открывает меню и организовать такой контекст, при котором результат нажатия на кнопку всегда будет понятным.

*Чекбоксы (флажки) и радиокнопки* являются кнопками отложенного действия, т.е. их нажатие ни при каких обстоятельствах не должно инициировать какое-либо немедленное действие. С их помощью пользователи вводят параметры, которые скажутся после того, как действие будет запущено иными элементами управления. Нарушать это правило нельзя ни при каких обстоятельствах, поскольку это серьезно нарушит сложившуюся ментальную модель пользователей.

Главное различие заключается в том, что группа чекбоксов (флажков) дает возможность пользователям выбрать любую комбинацию параметров, радиокнопки же позволяют выбрать только один параметр. Это сближает эти элементы со списками множественного и единственного выбора соответственно. Поэтому в группе не может быть меньше двух радиокнопок. У чекбокса (флажка) есть три состояния (выбранное, не выбранное, по умолчанию), а у радиокнопки только два, поскольку смешанного состояния у неё быть просто не может (нельзя совместить взаимоисключающие параметры).

Всякий раз, когда пользователю нужно предоставить выбор между несколькими параметрами, можно использовать либо чекбоксы (флажки), либо радиокнопки. Если параметров больше двух, выбор прост: если параметры можно комбинировать, нужно использовать чекбоксы (флажки) (например, текст может быть одновременно и жирным и курсивным); если же параметры комбинировать нельзя, нужно использовать радиокнопки (например, текст может быть выровнен или по левому, или по правому краю).

И чекбоксы (флажки) и радиокнопки крайне желательно расставлять по вертикали, поскольку это значительно ускоряет поиск нужного элемента. Традиционно сложилось так, что чекбоксы (флажки) выглядят как квадраты, а радиокнопки – как кружки. Нарушать это правило нельзя. Желательно вертикально располагать чекбоксы (флажки) и радиокнопки в группе, поскольку это облегчает поиск конкретного элемента.

Каждая подпись должна однозначно показывать эффект от выбора соответствующего элемента. Поскольку как радиокнопки, так и чекбоксы (флажки), не вызывают немедленного действия, формулировать подписи к ним лучше всего в форме существительных, хотя возможно использование глаголов (если изменяется не свойство данных, а запускается какое-либо действие).

Подписи к стоящим параллельно кнопкам лучше стараться делать примерно одинаковой длины. Все подписи обязаны быть позитивными (т.е. не содержать отрицания). Повторять одни и те же слова, меняя только окончания подписей, в нескольких кнопках нельзя, в таких случаях лучше перенести повторяющееся слово в рамку группировки. Если подпись не помещается в одну строку, нужно выравнивать индикатор кнопки (кружок или квадрат) по первой строке подписи.

Помимо самих кнопок «нажимабельной» должна быть ещё и подпись; сейчас это стало технически возможным через JavaScript. Другой аспект: при необходимости заблокировать элемент, желательно визуально ослаблять не только квадрат или круг, но и подпись.

Как чекбоксы (флажки), так и радиокнопки, бывают двух видов: описанные выше стандартные, и предназначенные для размещения на панелях инструментов. На панелях инструментов полезно располагать группы радиокнопок отдельно от групп чекбоксов (чтобы они не смешивались в сознании пользователей). На панелях инструментов чекбоксы (флажки) и радиокнопки могут быть кнопками прямого действия.

*Списки* бывают *пролистываемыми* и *раскрывающимися*, причем пролистываемые могут обеспечивать как единственный (аналогично группе радиокнопок), так и множественный выбор (аналогично чекбоксам); раскрывающиеся же работают исключительно как радиокнопки. Ширина списка как минимум должна быть достаточна для того, чтобы пользователь мог определить различия между элементами. В идеале, конечно, ширина всех элементов должна быть меньше ширины списка, но иногда это невозможно.

В таких случаях не стоит добавлять к списку горизонтальную полосу прокрутки, лучше урезать текст элементов. Для этого нужно определить самые важные фрагменты текста (например, начало и конец строки), после чего все остальное заменить троеточием (...).

Поскольку нужно максимально ускорить работу пользователей, необходимо сортировать элементы. Идеальным вариантом является сортировка по типу элементов. Если же элементы однотипны, их необходимо сортировать по алфавиту, причем списки с большим количеством элементов полезно снабжать дополнительными элементами управления, влияющими на сортировку или способ фильтрации элементов. Если можно определить наиболее популярные значения, их можно сразу расположить в начале списка, но при этом придется вставлять в список разделитель, а в систему – обработчик этого разделителя.

Раскрывающиеся списки обладают одним существенным достоинством. Оно заключается в том, что малая высота списка позволяет с большой легкостью визуально отображать команды, собираемые из составляющих.

Раскрывающийся список, как правило, вызывает проблему отсутствия места на экране, не позволяет использовать ни чекбоксы (флажки) с радиокнопками, ни пролистываемые списки множественного выбора. Приходится делать раскрывающийся список, в котором помимо собственно элементов есть «метаэлемент», включающий все элементы из списка. Этому элементу часто не дают названия, оставляя строку списка пустой, что неправильно, поскольку требует от пользователя слишком глубокого абстрагирования. Такой метаэлемент нужно снабжать названием, например, *Все значения*.

По вертикали в список должно помещаться как минимум четыре строки, а лучше восемь. Напротив, список, по высоте больший, нежели высота входящих в него элементов, и соответственно, содержащий пустое место в конце, смотрится неряшливо. Не стоит забывать выводить полосы прокрутки в больших списках.

*Список единственного выбора* является промежуточным вариантом между группой радиокнопок и раскрывающимся списком. Он меньше группы радиокнопок с аналогичным числом элементов, но больше раскрывающегося списка. Соответственно, использовать его стоит только в условиях «ленивой экономии» пространства экрана.

С точки зрения дизайна интерфейсов, *списки множественного выбора* интересны прежде всего тем, что их фактически нет в Интернете. Возможность без проблем в электронном продукте выводить в списке чекбоксы (флажки) позволяет пользователям без труда ими пользоваться, а разработчикам – без труда эти списки создавать.

*Комбобоксами (комбинированными списками)*, называются гибриды списка с полем ввода: пользователь может выбрать существующий элемент, либо ввести свой. Комбобоксы (комбинированные списки) бывают двух видов: раскрывающиеся и расширенные. Однако комбобоксы (комбинированные списки) выглядят в точности как раскрывающиеся списки, визуально отличаясь от них только наличием индикатора фокуса ввода. Это значит, что полноценно пользоваться ими могут только сравнительно продвинутые пользователи. В этом нет особой проблемы, поскольку комбобоксом (комбинированным списком) все равно можно пользоваться, как обычным списком. Расширенные комбобоксы (комбинированные списки) имеют уникальный вид, отличающий их от остальных элементов управления. Но их сравнительно трудно реализовать в ПО, при этом расширенный комбобокс (комбинированный список) потребляет много места на экране.

*Поля ввода* являются основой любого интерфейса. В результате требований к ним довольно много. Размер по вертикали должен быть производным от размера вводимого текста – если текста много, нужно добавить несколько строк. Ширина поля должна соответствовать объему вводимого текста, поскольку гораздо удобнее вводить текст, который видишь. Менее очевидным является другое соображение: ширина поля ввода не должна быть больше объема вводимого в поле текста, поскольку частично заполненное поле выглядит как минимум неряшливо. Поэтому ширина поля ввода не должна быть больше максимальной длины строки.

Ограничение вводимого текста хорошо для базы данных. С другой стороны, всегда найдутся пользователи, для которых поле ввода с ограничением вводимых символов окажется слишком маленьким. Поэтому этот вопрос нужно решать применительно к конкретной ситуации.

Таким образом, всякий раз, когда ширина поля ввода больше максимального объема вводимого в него текста, при этом объем вводимого текста ограничен, пользователи неприятно изумляются, обнаружив, что они не могут ввести текст, хотя место под него на экране имеется.

В часто используемых экранах подписи должны быть сверху от поля (чтобы их было легче не читать), в редко же используемых подписи должны быть слева (чтобы всегда восприниматься и тем самым сокращать количество ошибок).

Подписи к полям ввода имеют определенное отличие от других подписей. В полях ввода подписи можно размещать не рядом с элементом, а внутри него, что позволяет экономить пространство экрана. Подпись при этом выводится в самом поле ввода, точно так же, как и текст, который в него нужно вводить. Необходимо только отслеживать фокус ввода, чтобы при установке фокуса в поле убирать подпись.

*Крутилка* (spinner, little arrow) есть поле ввода, не такое универсальное, как обычное, поскольку не позволяет вводить текстовые данные, но зато обладающее двумя полезными возможностями. Во-первых, чтобы ввести значение в крутилку, пользователю не обязательно бросать мышь и переносить руку на клавиатуру (в отличие от обычного поля ввода). Поскольку перенос руки с места на место занимает сравнительно большое время, к тому же ещё и сбивает фокус внимания, отсутствие нужды в клавиатуре оказывается большим благом. Случаи ввода значения в крутилку с клавиатуры достаточно редки, т.е. пользователи воспринимают крутилки целиком и полностью положительно.

*Ползунки* позволяют пользователям выбирать значение из списка, не позволяя вводить произвольное значение. Ползунки незаменимы, если пользователям надо дать возможность выбрать значение, стоящее в хорошо ранжирующемся ряду.

Количество параметров в ползунке может быть весьма значительным (хотя расстояние между градациями не может быть меньше половины ширины ползунка, в случае необходимости вместить дополнительные значения можно просто увеличить ширину линейки). Их можно также использовать для выбора текстовых параметров, но только в случаях, когда эти параметры можно понятным образом отранжировать.

*Меню* – это метод взаимодействия пользователя с системой, при котором пользователь выбирает из предложенных вариантов, а не предоставляет системе свою команду. Соответственно, диалоговое окно с несколькими кнопками (и без единого поля ввода) также является меню.

Меню позволяет снизить нагрузку на пользователей, поскольку для выбора команды не надо вспоминать, какая именно команда нужна и как именно её использовать – вся (или почти вся) нужная информация уже содержится на экране. Вдобавок, поскольку меню ограничивает диапазон действий пользователей, появляется возмож-

ность в значительной мере изъять из этого диапазона ошибочные действия. Более того, меню показывает пользователям объем действий, которые они могут совершить благодаря системе, и тем самым обучают пользователей.

*Статические меню* постоянно присутствуют на экране (Панель инструментов), *динамическое меню* (контекстное меню) пользователь должен принудительно вызвать, чтобы выбрать какой-либо элемент.

Меню, разворачивающееся в пространстве (например, обычное выпадающее меню) – такое, в котором пользователь выбирает элемент нижнего уровня, а верхние элементы остаются видимыми.

Меню, разворачивающееся во времени – такое, в котором элементы верхнего уровня исчезают с экрана.

Полезно научиться анализировать влияние и взаимопроникновение разных типов меню, а также осознавать их место в интерфейсе. Например, контекстное меню на ином уровне абстракции оказывается временным (т.е. динамическим) диалоговым окном, только с нестандартной структурой. Понимание этой структуры позволяет определить, какие элементы управления, помимо кнопок, можно использовать в таком меню, чтобы оно обрело как достоинства меню, так и достоинства диалогового окна.

На эффективность меню наибольшее влияние оказывают устройство отдельных элементов и их группировка. Самым важным свойством хорошего элемента меню является его *название*.

Обязательно нужно убедиться, что выбранное название понятно целевой аудитории. Сделать это просто – пользователю нужно сообщить название элемента и попросить его сказать, что этот элемент меню делает. Функциональность, не отраженная названием элемента, с большой степенью вероятности не будет найдена значительной частью аудитории. Поэтому не стоит уместать в диалоговое окно какую-либо функцию, если её существование в этом окне невозможно предсказать, глядя на соответствующий элемент меню. Главное (т.е. наиболее значимое) слово в элементе должно стоять в элементе первым.

Пиктограммы в панели инструментов обладают способностью обучать пользователей возможностям панели. Помимо этого они ускоряют поиск известного элемента и точность его выбора, равно как и общую разборчивость меню. Таким образом, пиктограммы в меню объективно хороши, однако, пиктограммы лучше работают, когда ими снабжены не все элементы. Когда все элементы имеют пиктограммы, разборчивость каждого отдельного элемента падает: в конце

концов, пиктограммы всех ненужных в данное время элементов являются визуальным шумом.

Особого внимания заслуживают случаи, когда меню переключает какие-либо взаимоисключающие параметры, например, показывать или не показывать палитру. Тут есть несколько возможных способов. Можно поместить перед переключателем галочку, показывая, что он включен (если же элемент снабжен пиктограммой, можно её утапливать). По виду элемента пользователи должны догадываться, что произойдет после выбора. Также необходимо показывать, какой элемент срабатывает сразу, а какой открывает элементы меню нижнего уровня. Это же правило касается и гипертекстовых ссылок.

Второй составляющей качества меню является группировка его элементов. В большинстве меню группировка оказывает не меньшее значение при поиске нужного элемента, нежели само название элемента.

Меню, группы элементов в котором разделены, сканируется взглядом значительно быстрее обычного, поскольку в таком меню больше «точек привязки» (точно также как и в меню с пиктограммами). К тому же наличие явных разделителей многократно облегчает построение ментальной модели, поскольку не приходится гадать, как связаны между собой элементы. Поэтому элементы в меню нужно группировать максимально логично, а взаимоисключающие элементы желательно помещать в отдельный уровень иерархии.

Между группами можно помещать пустой элемент (разделитель) или же размещать отдельные группы в разных уровнях иерархии. Для разграничения групп традиционно используют полосы. Это надежное, простое решение, но считается, что с дизайнерской точки зрения полосы представляют собой визуальный шум. Гораздо правильнее, но и труднее, использовать только визуальные паузы между группами.

Наличие многих уровней вложенности в меню приводит к так называемым «каскадным ошибкам»: выбор неправильного элемента верхнего уровня неизбежно приводит к тому, что все следующие элементы также выбираются неправильно. При этом широкие меню больше нравятся пользователям. Поэтому большинство разработчиков интерфейсов стараются создавать широкие, а не глубокие меню. К сожалению, у широких меню есть недостаток: они занимают много места. Это значит, что, начиная с определенного количества элементов, меню физически не сможет оставаться широким, оно начнет рас-

ти в глубину. Поэтому нужно заранее снабдить пользователей контекстом.

Применительно же к раскрывающимся меню действует ещё один ограничитель глубины. Раскрывающиеся меню довольно тяжелы в использовании, поскольку требуют от пользователей достаточно тонкой моторики. Поэтому главное меню с уровнем вложенности элементов большим трех нежелательно.

Преимущество контекстных (всплывающих) меню заключается в том, что в меню они полностью встраиваются в контекст действий пользователей: не нужно переводить взгляд и курсор в другую область экрана, практически не нужно прерывать текущее действие для выбора команды. При этом они не занимают места на экране, что всегда ценно. С другой стороны, из-за того, что они не находятся всё время на экране, они практически не способны чему-либо научить пользователя.

Все используемые в интерфейсе окна делятся на главные окна программы, окна документа, режимные диалоговые окна, безрежимные диалоговые окна и палитры.

Типы окон на примере MS Word 97: самое большое окно есть окно программы, внутри него два окна документов, слева сверху располагается режимное диалоговое окно (Абзац), под ним справа – безрежимное (Найти и заменить), слева внизу располагается палитра (Форматирование), сверху и справа – две панели инструментов.

С появлением графического режима, стало возможным реализовать в интерфейсе метафору рабочего стола. Появились окна программ, окна документов и диалоговые окна, первоначально сплошь режимные.

Наличие режима в диалоговых окнах теперь устарело. Во-первых, пользователей раздражает, что, вызвав диалоговое окно и обнаружив, что вызвано оно преждевременно, приходится закрывать окно и открывать его в следующий раз заново. Во-вторых, что важнее, в системах, ориентированных на документы, режим сбивает внимание пользователя и вообще лишает его ощущения управляемости (в отличие от систем, ориентированных на формы ввода, в которых режим работает лучше, чем его отсутствие). В-третьих, сама по себе идея сближения интерфейса с реальным миром (в частности, метафора рабочего стола) протестовала против идеи режимов в любом их проявлении.

Так появились безрежимные диалоговые окна, т.е. окна, которые можно было неограниченное время держать на экране, переключаясь по мере надобности между ними и собственно документом. К сожалению, и здесь не без проблем. Дело в том, что такие диалоговые окна нельзя делать тонущими, т.е. позволять пользователю перекрывать их окнами документа или программы. Причина проста – пользователи забывают, что они когда-то открывали соответствующее окно и пытаются открыть его заново.

Поэтому решили сделать такие окна плавающими, т.е. перекрываемые только другими плавающими окнами этой же программы или другими программами.

Окна документов плохо согласуются с ментальной моделью большинства пользователей. Во-вторых, невозможно придумать сколько-нибудь эффективного способа переключаться между ними. Самый эффективный (с точки зрения разработчиков операционной системы, разумеется) способ обычно отдается переключению между программами, соответственно, переключению документов достается заведомо худший способ.

С самого начала, для того чтобы запустить две одинаковые программы, каждая с одним документом внутри, не хватало ресурсов компьютера, вот и приходилось запускать одну программу с двумя документами. Сейчас, напротив, памяти достаточно, к тому же появились соответствующие технологии программирования.

Окна, помимо областей с элементами управления, имеют некоторые общие элементы, главными из которых являются строки заголовка окна, строки статуса, панели инструментов и полосы прокрутки.

Практически каждая система имеет свойства, либо зависящие от документа, либо изменяющиеся со временем. Например, в иллюстративных программах объекты имеют какие-либо свойства, причем не все эти свойства показываются. Другой пример: когда система долгое время занята, она должна показывать пользователю индикатор степени выполнения. И, наконец, самый простой пример: пользователь текстового процессора имеет право знать, на какой странице документа он сейчас находится. Эффективнее всего выводить всё это в строке статуса.

Все панели имеют следующие достоинства: позволяют пользователям быстро вызывать нужные функции мышью, меньше задействовать память, повышают визуальное богатство интерфейса, ускоряют обучение работе с системой, благодаря своей большей наглядно-

сти. Зато они имеют и недостаток: занимают много места на экране, так что поместить в них всё, что хочется, невозможно.

Панель инструментов нельзя делать единственным способом вызова функции, обязательно должен быть и другой способ, видимый пользователю. Кнопки на панелях инструментов должны быть диалектическими: самые главные кнопки нужно делать парой «пиктограмма плюс текст», а остальные в зависимости от их направленности – функции для опытных пользователей пиктограммами, а для неопытных текстом.

Проблема *полос прокрутки* заключается в следующем: для маленьких документов они не очень нужны, поскольку пользователям, держащим руки на клавиатуре, гораздо легче переместиться к нужному фрагменту с помощью клавиш со стрелками. Напротив, в больших документах малое перемещение ползунка приводит к существенному сдвигу области просмотра, так что после перемещения нужно еще и подправляться либо клавиатурой, либо стрелками на полосе прокрутки. Более того, во многих случаях невозможно реализовать динамическое изменение области просмотра во время перемещения ползунка, а значит, перемещаться по большим документам приходится в несколько шагов. Установлено также, что пользователи ненавидят горизонтальные полосы прокрутки, а полосы прокрутки без индикации размера документа практически бесполезны.

С появлением мыши со скроллингом (колесиком перемещения) полосы прокрутки стали еще более бесполезны, поэтому относиться к ним надо не как к данности, но как к еще одному элементу управления, который можно использовать или нет.

Помимо уместения максимального количества элементов управления в диалоговом окне, *вкладки* позволяют скрывать от неопытных пользователей не очень нужную им функциональность. Проблема заключается в том, что когда нужно просто уместить в окно побольше элементов, вкладки скрывают от пользователей функциональность, возможно, что и нужную.

Раньше разные вкладки содержали примерно одинаково важные элементы, просто не все помещались в одно окно, а кнопка с треугольником скрывала элементы, про которые начинающий пользователь твердо знал, что они ему не нужны или пользоваться ими опасно. Поэтому многие пользователи избегают пользоваться элементами, расположенными на изначально закрытых вкладках, даже если это ничем им не грозит. Поэтому нежелательно размещать на закрытых

вкладках элементы, которые пользователям обязательно понадобятся, даже если эти элементы и не нужны постоянно.

Теоретически число вкладок может быть сколь угодно большим. На практике оно ограничивается двумя факторами: во-первых, объемом кратковременной памяти, а во-вторых, размером области, в которые ярлыки вкладок могут помещаться. Дело в том, что если ширина всех ярлыков будет больше ширины окна, придется либо делать несколько строк ярлыков, либо скрывать часть из них, пока пользователь не нажмет специальную кнопку. И то и другое нежелательно.

Несколько строк ярлыков нежелательно по двум причинам. Во-первых, из-за большого количества мелких деталей (границ ярлыков), вся конструкция довольно медленно сканируется глазом, т.е. трудно найти нужную вкладку. Во-вторых, при последовательном обращении к нескольким вкладкам из разных рядов эти ряды меняются местами, т.е. каждый раз нужно заново искать нужную вкладку. И то и другое крайне негативно сказывается на субъективном удовлетворении и скорости работы.

Скрывать часть ярлыков тоже нежелательно. Предположим, что пользователь нажал на стрелку вправо, показывающую следующую часть ярлыков. Если при этом значительно пролистывать строку с ярлыками, пользователи могут полностью потерять контекст. Если же пролистывать строку по одному элементу, контекст не потеряется, но перемещение между вкладками будет очень медленным.

Существует и третий способ решения проблемы: можно просто убрать вкладки, заменив их раскрывающимся списком. Этот способ тоже не слишком хорош, поскольку не слишком визуален и к тому же сравнительно медлителен.

Самым эффективным решением является комбинация второго и третьего способов: основные экраны реализуются в форме вкладок, а дополнительные вызываются через раскрывающийся список. Это позволяет обеспечить максимальное количество наглядности и скорости работы.

Попытки рассортировать элементы управления так, чтобы во всех вкладках их было поровну, по меньшей мере, нецелесообразно. Один экран должен содержать только те элементы, которые в нем нужны и которые пользователь может в этом экране ожидать. В диалоговом окне с вкладками *терминационные кнопки* (т.е. командные кнопки, управляющие окном, например *Ок* или *Закреть*) обязательно должны располагаться вне области вкладок.

Помимо навигации между экранами, существует еще и навигация внутри отдельных экранов. Пользователям необходимо дать возможность максимально быстро переходить к необходимым элементам управления. Для этого у них есть два способа – мышь и клавиатура.

Поэтому оптимизация диалогового окна, уменьшающая дистанцию перемещения курсора, всегда приводит к росту производительности пользователей. При работе с клавиатурой пользователь может перемещаться между элементами управления двумя разными способами: клавишей *Tab* и горячими клавишами. Перемещаться клавишей *Tab* медленно, но зато для этого не нужно обращаться к памяти или высматривать клавиатурную комбинацию для нужного элемента. Напротив, горячие клавиши позволяют быстрее перемещаться вглубь экрана, но требуют запоминания клавиш. Выбор остается за пользователем.

Особым вариантом окон являются действия, выполняющиеся в последовательности сменяющих друг друга окон (мастера). Во-первых, существуют действия, для которых либо естественна, либо желательна жесткая последовательность. Во-вторых, существуют действия, которые всегда будут вызывать проблемы у пользователей, либо потому, что эти действия сложны, либо потому, что нужны они редко (так что пользователям нет резона учиться).

Как правило, одной причины достаточно, чтобы оправдать использование мастера, когда же действуют обе причины, мастер становится обязательным. В отличие от единого окна, в котором выполняется действие, в мастерах необходимо поддерживать контекст действий пользователя. Единственным же средством поддержания контекста является вывод текущего состояния данных в процессе выполнения мастера. Благодаря обилию пустого места мастера замечательно подходят к выводу справочной информации в самом интерфейсе. Справочную же информацию нужно выводить двух типов, а именно краткое и более развернутое описание текущего шага. Данные рекомендации адаптированы к ОС Windows.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бекетов, В.Г. Мультимедиа [Текст]/ В.Г. Бекетов. - Новочеркасск: НГТУ, 2001. – 41 с.
2. Голицына, О.Л. Информационные технологии [Текст]/ О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – М.: Форум Инфра-М, 2004. – 544 с.
3. Рош, У.Л. Библия мультимедиа [Текст]/ У.Л. Рош. – М.: ДиаСофт, 1998. – 800 с.
4. Шлыкова, О.В. Культура мультимедиа [Текст]/ О.В. Шлыкова, МГУКИ. - М.: ФАИР-ПРЕСС, 2004. – 415 с.
5. Шменк, А. Мультимедиа и виртуальные миры [Текст]/ А. Шменк, А. Вэтьен, Р. Кёте. – М.: Дрофа, 1997. – 48 с.
6. Глушаков, С.В. Цифровое видео и аудио. Секреты обработки на ПК [Текст]/ С.В. Глушаков, А.В. Харьковский. – М.: АСТ, 2008. – 320 с.
7. Красильников, Н.Н. Мультимедиа технологии в информационных системах. Методы сжатия и форматы записи графической информации [Текст]/ Н.Н. Красильников, О.И. Красильникова. – СПб.: СПбГУАП, 2004. – 68 с.
8. Леонтьев, В.П. Мультимедиа: фото, видео и звук на компьютере [Текст]/ В.П. Леонтьев. – М.: ОлмаМедиаГрупп, 2009. – 379 с.
9. Медников, Т. Основы компьютерной музыки [Текст]/ Т. Медников. – СПб.: ВHV СПб, 2002. – 336 с.
10. Шишанов, Ю.А. Технические средства обработки информации [Текст]/ Ю.А. Шишанов. – Н.Новгород: Н.Новгород, 2000. – 173 с.
11. Полонская, Е. Фотоформаты: какой и когда лучше? [Текст]/ Е. Полонская// PC WORLD. – 2008. –№12. – С. 12–13.
12. Сергеенко, В.С. Сжатие данных, речи, звука и изображений [Текст]/ В.С. Сергеенко, В.В. Баринов. – М.: РадиоСофт, 2009. – 360 с.
13. Бурлаков, М. Создание видеоклипов в подлиннике [Текст]/ М. Бурлаков. - СПб.: ВHV СПб, 2003. – 1216 с.
14. Гамалей, В.А. Видеофильм на компьютере [Текст]/ В.А. Гамалей. – М: ДМК, 2009. – 384 с.
15. Шнейнер, П. Реальный мир цифрового видео [Текст]/ П. Шнейнер, Д. Джонс. – М.: Вильямс, 2005. – 512 с.

16. Лебедев, А.Н. Как создать полноценный видеофильм в Ulead VideoStudio 11 Plus [Текст]/ А.Н. Лебедев. – М.: ИТ Пресс, 2008. – 256 с.

17. Бондаренко, С. Программы для создания спецэффектов: Часть 1 [Электронный ресурс] / С. Бондаренко, М, Бондаренко // 3D News Dayly Digital Digest. – 2004. – Октябрь. – [http://www.3dnews.ru/software/video\\_paint\\_1](http://www.3dnews.ru/software/video_paint_1).

18. Головач, В. Дизайн пользовательского интерфейса [Текст]/ В. Головач. – М.: Usethics, 2001. – 147 с.

19. Мандел, Т. Разработка пользовательского интерфейса [Текст]/ Т. Мандел. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 416 с.

20. Раскин, Д. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем [Текст]/ Д. Раскин. – М.: Символ-Плюс, 2005. – 161 с.