

Технология создания и использования видеодокументов

Оглавление

Системы телевидения.....	2
Возможности телевидения и видеозаписи.....	6
Цифровое телевидение	7
Цифровой видеомагнитофон.....	9
Принципы представления цифрового видео	11
Форматы цифрового видео.....	13
Средства обучения на основе видеоматериалов	16
Восприятие изображений	19
Понятие о кино, анимации и мультипликации.....	21
Принцип звукового кино	21
Кинематограф	22
Так называемый «эффект 25-го кадра».....	24
Цифровой кинематограф	25
Понятие о мультипликации и анимации.....	25
Анимационные GIF-файлы	31
Видеосъемка: аналоговая и цифровая. Понятие о видеомонтаже.	32
Пространственно-временной монтаж	38
Композиция.....	40
Ритм	40
Интонация	41
Формы взаимоотношения звука и изображения.....	42
Принцип синхронности	42
Литература:	47

Системы телевидения

Телевидение (греч. τήλε – далеко и лат. video – вижу) – система связи для трансляции и приёма движущегося изображения и звука на расстоянии.

Телевидение основано на принципе последовательной передачи элементов кадра с помощью развёртки. Частота смены кадров выбирается, в основном, по критерию плавности передачи движения. Для сужения полосы частот передачи применяют чересстрочную развертку, она позволяет вдвое увеличить частоту кадров (а значит, увеличить плавность передачи движущихся объектов).

Телевизионный тракт (от света до света) в общем виде включает в себя следующие устройства:

1. Видеокамера. Объектив проецирует изображение на светочувствительную поверхность. Схема развертки по строчкам считывает яркость элементов изображения. Сначала передаются нечётные строки (1-е поле), затем чётные (2-е поле). Информация о цвете передаётся на поднесущей частоте. Так формируется кадр полного цветного телевизионного сигнала .
2. Видеомагнитофон (не обязательно). Записывает и в нужный момент воспроизводит чередование строк и полей.
3. Передатчик. Сигнал радиочастоты модулируется телевизионным сигналом и излучается в эфир (возможна трансляция по кабелю). Звук передаётся на отдельной частоте обычно при помощи частотной модуляции.
4. Приёмник –телевизор. С помощью синхроимпульсов телевизионный кадр разворачивается на экране (кинескоп, ЖК панель, плазменная панель). Телевидение – передача изображения и звука на расстояние с помощью электромагнитных волн по воздуху или кабелю.

Имеется три системы (в порядке разработки): NTSC, PAL, SECAM .

- 525 строк, 60 полей в секунду в Америке и Японии (NTSC)
- 625 строк, 50 полей в секунду в Европе (PAL)
- 625 строк, 50 полей в секунду во Франции, России, Китае и некоторых странах Ближнего Востока (SECAM)

Стандарт NTSC применяется в США (где и был создан) и в Японии. Это первый широковещательный стандарт. Для кодирования сигналов цветности в NTSC используется сочетание амплитудной и фазовой модуляции, называемое квадратурной балансной модуляцией с подавленной несущей, частота и фаза которой восстанавливается в телеприемнике из сигналов цветовой синхронизации. Поднесущая частота 3.55 МГц. Оба цветоразностных сигнала сдвинуты по фазе относительно друг друга на 90°. При этом фаза определяет цветовой тон, а амплитуда – насыщенность.

Телевизоры NTSC плохо защищены от искажений цветового тона, поэтому им необходима независимая регулировка цветового тона, которая выводится на переднюю панель вместе с регулировками яркости и контраста. К особенностям простых моделей телевизоров NTSC можно отнести заметные искажения цветов при недостаточном подавлении сигналов яркости в канале цветности. На светлых участках изображения цветовая окраска сдвигается в сторону зеленого цвета, темные участки картинки окрашиваются в красноватый тон. Число строк в кадре NTSC 525, из которых видимые 480.

Стандарт PAL был разработан немецкой фирмой Telefunken на основе стандарта NTSC. Принцип формирования сигнала цветности тот же, что NTSC. Отличие в том, что через строку производится изменение фазы цветоразностного сигнала. При декодировании цветоразностные сигналы выделяются путем сложения и вычитания сигналов цветности соседних строк. В результате цветоразностные сигналы меньше подвержены фазовым искажениям канала передачи, легче отделяются от помех, от остатков сигнала яркости. Фаза сигнала, как и в NTSC, задает цветовой тон, а амплитуда – насыщенность. Главная проблема заключается в остатках сигнала яркости, которые приводят к искажениям насыщенности цвета. Стандарт PAL имеет вдвое сниженную (по сравнению со стандартом NTSC) цветовую четкость по вертикали. Число строк в кадре 625, из которых видимые 576.

Частота кадровой развертки привязана к стандарту частоты переменного тока общей сети электроснабжения. Действительно, в нашей стране и в странах Европы частота электрической сети 50 Гц, а в США 60 Гц. Привязка частоты кадровой развертки к частоте электросети упрощает схему телевизора, но не самым лучшим образом сказывается на качестве изображения.

Дело в том, что любой способ передачи движущегося изображения, будь то кинематограф или электронное телевидение, использует эффект инерционности человеческого зрения. Изображение яркой точки на экране кинескопа запоминается нашим мозгом в течение определенного промежутка времени – примерно на 1/12–1/16 секунды. Поэтому смена статичных изображений на экране с частотой в 16 и более кадров в секунду воспринимается нами, как непрерывное и плавное движение. Правда, это свойство именно человеческого зрения, поэтому животные (в частности, собаки и кошки) движения на экране видеть не могут (а собаки к тому же не видят плоского, необъемного изображения). Так что утверждение «моя кошка любит смотреть телевизор» не соответствует истине. Скорее всего, кошку привлекают яркие вспышки люминофора, которые не выстраиваются в ее мозгу в виде целых картинок и, тем более, движущихся изображений.

Инерционность нашего зрения тоже не следует переоценивать, посмотрев телевизор в темной комнате, и, закрыв глаза, мы видим вспышки света, которых нет на самом

деле. Это работает наша зрительная память, приспособившаяся к восприятию телевизионного изображения. Люди, обладающие острым зрением, способны заметить «моргание» экрана при смене кадра. Ясно, что здоровья нашему зрению, комфорта восприятия изображения это не добавляет. Поэтому в дорогих телевизорах применяется система увеличения частоты смены кадров до 100 герц. Смена кадров с частотой в 1/100 секунды абсолютно неразличима нашими глазами. Увеличение частоты кадровой развертки осуществляется преобразованием цифрового сигнала встроенным в телевизор компьютером, при этом аналоговый сигнал преобразуется в цифровой код аналого-цифровым преобразователем (АЦП), а затем обратно цифро-аналоговым преобразователем (ЦАП). В любом случае на управляющие электроды кинескопа поступает аналоговый, а не цифровой сигнал. Зато применение ЦАП позволяет реализовать на телевизоре дополнительные функции – разного рода шумоподавители, корректоры видеосигнала, функцию «картинка в картинке» (вывод сразу двух каналов на одном экране, для чего в телевизор встраивается второй тюнер) и так далее.

Сейчас на смену перечисленным стандартам приходит телевидение высокой четкости (ТВЧ). Есть два стандарта, они могут иметь чересстрочную (i – interlace) или построчную (p – progressive) развёртку и частоту кадров 24, 25, или 30 в секунду.

- 720/50i;60i;30p;25p;24p
- 1080/50i;60i;30p;25p;24p

ТВЧ (HDTV англ. *High-Definition Television*) – **телевидение повышенной чёткости**, также **телевидение в высоком разрешении** – набор стандартов телевизионного вещания повышенного качества посредством цифровых каналов связи (кабельные, спутниковые сети, цифровые носители).

Передача видеосигнала ТВЧ на дальние расстояния (от вещательной станции до приёмника конечного пользователя) осуществляется, в сжатом цифровом виде. Сжатие видео на порядок снижает требования к ширине канала передачи (с 250 Мбит/сек до 15-25 Мбит/сек), при этом качество изображения остаётся приемлемым.

Для передачи ТВЧ в основном используются каналы цифрового телевидения (DVB), в том числе:

- Цифровое спутниковое телевидение (**DVB-S, DVB-S2**)
- Цифровое кабельное телевидение (**DVB-C**)
- Цифровое эфирное телевидение (**DVB-T**)

Так как вещание ТВЧ осуществляется в цифровом виде, то для передачи контента годится практически любой цифровой канал с достаточным уровнем качества, то есть достаточной ширины (15-25 Мбит/сек, в зависимости от степени сжатия) и гарантирующий определённый приемлемый уровень задержки сигнала (1-10 секунд, в зависимости от размера буфера приёмного устройства и требований к задержке сигнала).

Передача ТВЧ-сигнала на короткие расстояния (от приёмника пользователя к дисплею) осуществляется в несжатом виде через цифровые интерфейсы (кабели). Использование цифровых интерфейсов позволяет полностью избавиться от цифро-аналоговых преобразований на всём пути прохождения сигнала. Однако допускается подключение и по компонентным аналоговым интерфейсам (RGBHV и YPbPr).

Для распространения ТВЧ-материалов на носителях были созданы два новых формата – HD DVD и Blu-Ray. Данные форматы несовместимы друг с другом из-за разной длины волны лазера. Их ёмкость (до 100 ГБ) позволяет сохранять ТВЧ-фильмы. В конце февраля 2008 года Toshiba прекратила поддержку и развитие технологии HD DVD, что означает победу Blu-Ray.

Наиболее популярные форматы стандартов ТВЧ:

- **720p:** 1280 x 720 px, прогрессивная развёртка, отношение сторон 16:9, частота – 24, 25, 30, 50 или 60 кадров в секунду;
- **1080i:** 1920 x 1080 px, чересстрочная развёртка, отношение сторон 16:9, частота – 50 или 60 полей в секунду;
- **1080p:** 1920 x 1080 px, прогрессивная развёртка, отношение сторон 16:9, частота – 24, 25 или 30 кадров в секунду.

Разработка телевидения высокой чёткости ведётся, начиная с 1940-х годов. В середине 1950-х годов были созданы первые прототипы.

Однако для того, чтобы высокая чёткость телевидения стала заметна невооружённым глазом, необходим дисплей с большой диагональю экрана. Высокая стоимость таких дисплеев тормозила развитие ТВЧ на протяжении десятилетий.

Стремительное развитие ТВЧ началось в середине 2000-х годов, одновременно с широким распространением плазменных и жидкокристаллических дисплеев.

Для просмотра сигнала ТВЧ были разработаны специальные ТВЧ-приёмники, дисплеи с разрешением ТВЧ, цифровые интерфейсы HDMI и DVI-D, а также носители HD-DVD и Blu-Ray.

Вещание фильмов и телепередач в стандарте ТВЧ в США, Европе, Японии ведётся уже несколько лет по платным кабельным и спутниковым каналам.

Возможности телевидения и видеозаписи

Изобретение сканирующего диска Паулем Нипковым в 1884 году послужило толчком в развитии механического телевидения, которое пользовалось популярностью вплоть до 1930-х годов. Основанные на диске Нипкова системы практически были реализованы лишь в 1925 г. Дж. Бэрдом в Великобритании, Ч. Дженкинсом в США, И. А. Адамяном и независимо Л. С. Терменом в СССР.

Первый патент на используемое сейчас электронное телевидение получил профессор Петербургского технологического института Борис Розинг, который подал заявку на патентование «Способа электрической передачи изображения» 25 июля 1907 года. Однако ему удалось добиться только передачи на расстояние неподвижного изображения – в опыте от 9 мая 1911 года. Движущееся изображение впервые в истории было передано на расстояние 26 июля 1928 года в Ташкенте изобретателями Борисом Грабовским и И. Ф. Белянским. Хотя акт Ташкентского трамвайного треста, на базе которого проводились опыты, свидетельствует, что полученные изображения были грубые и неясные, именно ташкентский опыт можно считать рождением современного телевидения.

Первый в истории телевизионный приемник, на котором был произведен ташкентский опыт, назывался «телефотом». Заявка на патентование телефота по настоянию профессора Розинга была подана Б. Грабовским, Н. Пискуновым и В. Поповым 9 ноября 1925 года. Согласно воспоминаниям В. Маковеева, по поручению Минсвязи СССР все сохранившиеся документы о телефоте были изучены на предмет установления возможного приоритета советской науки кафедрами телевидения Московского и Ленинградского институтов связи. В итоговом документе констатировалось, что работоспособность «радиотелефота» не доказана ни документами, ни показаниями непосредственных свидетелей. Иного мнения относительно перспектив изобретения Грабовского придерживались в США, и в романе Митчела Уилсона «Брат мой, враг мой», излагающем американскую версию истории создания телевидения, именно телефот описан как предтеча современного телевидения.

Таким образом, первенство в развитии электронного телевидения перешло к США. Настоящим прорывом в чёткости изображения электронного телевидения, что решило в конце концов в его пользу спор с механическим телевидением, стал «иконоскоп». Его изобретение было запатентовано также советским учёным Семёном Катаевым в 1931 году, однако американский изобретатель-эмигрант Владимир Зворыкин, также ученик Розинга, смог создать работающую модель на год раньше советских учёных – в 1933 году.

Регулярное телевещание в России началось 10 марта 1939 года. В этот день московский телецентр на Шаболовке через передатчики установленные на Шуховской башне передал в эфир документальный фильм об открытии XVIII съезда ВКП(б). В дальнейшем передачи велись 4 раза в неделю по 2 часа. Весной 1939 года в Москве передачи принимали более 100 телевизоров ТК-1.

18 декабря 1953 года в США было начато первое в мире цветное телевидение (система NTSC).

В настоящее время появляются телевизоры, позволяющие видеть глубокое объемное изображение, не используя стереоскопические или иные очки. В будущем такие телевизоры смогут появиться в домах и будут предназначены для трансляции телеканалов, а сейчас редкие экземпляры используются в основном для рекламы.

Цифровое телевидение

Подавляющее большинство современных телевизоров это аналоговые телеприемники. Цифровое телевидение находится в стадии становления, но передача цифровым способом телепрограмм уже идет, причем, речь идет о регулярных, а не экспериментальных трансляциях. В скором времени цифровое телевидение вытеснит аналоговое. И произойдет это гораздо раньше, чем можно предполагать.

Качество изображения и звука в любом аналоговом телевизоре зависит от параметров принимаемого сигнала. Чем сигнал сильнее, чем меньше в нем помех, тем воспроизведение видео и звука будет точнее и чище. Телевизионная картинка модулируется: переводится в электрические колебания и передается на телеприемник по радиоволнам ультракоротковолнового диапазона. При этом волны могут распространяться по эфиру через передающую антенну и приниматься антенной принимающей либо передаваться по кабельной сети. В последнем случае усилитель передатчика подключен к высокочастотному экранированному коаксиальному кабелю. Поскольку медный провод обладает определенным сопротивлением, электрический сигнал быстро затухает. Чтобы этого не происходило, параметры сигнала кабельной сети поддерживают промежуточные усилители. Разводка кабеля на абонентские принимающие устройства – телевизоры – осуществляется через специальные делители сигнала. При этом в кабельной системе могут быть десятки и даже сотни тысяч телеприемников, тысячи промежуточных усилителей. Преимущества кабельной системы распространения телесигнала очевидны. На эфирный радиосигнал влияет множество факторов: атмосферные помехи, металлические конструкции и стены зданий, расположенных на пути радиоволн, а также совпадающие по частоте колебаний радиоволны других источников, например, высокочастотных проводных линий электропередач и даже бытовых приборов (микроволновая печь, персональный компьютер и так далее). Поскольку частота колебаний радиоволн телевизионного диапазона очень велика (в телевидении используются, как известно, метровый и дециметровый диапазоны), они склонны к многочисленным отражениям от любых поверхностей. Очень часто, настраивая дециметровую комнатную антенну, нам приходится поворачивать ее в самом неожиданном, казалось бы, направлении. Дело здесь именно в многократных отражениях радиоволн от стен близлежащих зданий. К тому же радиоволны УКВ

плохо проникают сквозь бетон и другие строительные материалы, что тоже не способствует уверенному приему.

При аналоговом способе кодирования телесигнала используется частотная (ЧМ) и гораздо реже амплитудная (АМ) модуляция. При частотной модуляции форма волны исходного электрического сигнала передается при помощи совокупности колебаний высокочастотных радиоволн, а при амплитудной модуляции – формой самой радиоволны. То есть пики высокочастотных волн при ЧМ повторяют форму волны передаваемого сигнала. Любое изменение формы радиоволн и частоты их колебаний неизбежно снижает качество приема телевизора. Даже экранированный телевизионный кабель вносит в передаваемый сигнал определенное количество искажений. Поэтому идеального воспроизведения транслируемых программ можно достичь только в непосредственной близости от источника сигнала, когда передатчик и приемник соединены коротким кабелем.

При цифровом методе передачи информации происходит двойное преобразование исходного сигнала. Телевизионная картинка и звук оцифровываются – переводятся в цифровой компьютером. Любая характеристика изображения и звука – яркостная, цветовая, тональная и так далее – может быть описана в виде двоичного цифрового кода. Каждый бит может иметь только два значения – ноль и единица. Никаких промежуточных значений, никакой двусмысленности. Оцифрованное изображение поступает в модулятор и передается в эфир или в кабельную сеть в виде аналогового сигнала, в котором закодирована цифровая последовательность. Принимающий кодированный сигнал аппарат демодулирует его, снова переводя из аналогового в цифровой вид. Точно такой же процесс мы можем наблюдать в работе компьютерного модема, который переводит цифровой код в аналоговый электрический сигнал и передает его по проводной (или беспроводной) телефонной сети.

Самое важное преимущество цифрового способа передачи информации в том, что качество принимаемого сигнала никак не зависит от внешних помех. Если телеприемник способен принять самый слабый и зашумленный сигнал, можно быть спокойным: качество воспроизводимой телевизором картинки будет именно таким, каким его передает передающее устройство. На цифровой сигнал не влияют какие-либо помехи, поскольку информация передается дискретными «порциями», каждая из которых имеет только два значения – либо электрический импульс в сигнале присутствует, что означает логическую единицу, либо его нет, что означает логический ноль.

Но на практике все оказывается гораздо сложнее. Передача цифровой информации напрямую эфирным и цифровым каналам на большое расстояние невозможно. Даже в кабеле с низким внутренним сопротивлением цифровой сигнал затухает уже через

несколько метров до такой степени, что снимающее устройство не может его воспринять и воспроизвести. Именно по этой причине цифровой сигнал приходится переводить в аналоговый, вид – модулировать в виде радиоволн переменной частоты колебаний. И все же цифровые линии передачи информации существуют. Все устройства внутри домашнего компьютера соединены цифровыми информационными магистралями. Кабели, которыми к компьютеру подключены принтер и сканер, цифровые. Электронные блоки высококачественной многокомпонентной аудиосистемы тоже чаще всего соединены цифровым кабелем (обычно оптоволоконным, по которому информация передается в виде чередующихся вспышек света).

Цифровых телевизоров выпускается пока немного: нет полностью цифровых каналов трансляции телепрограмм. Но все же цифровое телевидение многими из нас уже используется. Если у вас есть домашний компьютер, оснащенный оптическим дисководом (DVD-ROM или CD-ROM), то с большой долей вероятности можно сказать, что вы хотя бы время от времени смотрите на нем фильмы. При этом экран монитора выполняет функции цифрового телевизора, а сам компьютер – цифрового устройства воспроизведения видео и даже цифрового видеомагнитофона. Полностью цифровыми могут именоваться ноутбуки и персональные компьютеры, у которых ЖК монитор подключен через специальный цифровой выход видеоадаптера.

Цифровой видеомагнитофон

В бытовой видеозаписи прочно утвердилась оптические носители цифровой информации – диски DVD. Никаких преимуществ у цифровых видеомагнитофонов перед рекордерами DVD, кроме скорости записи, нет. Наоборот, сохранность записанной оптическим способом информации обеспечить легче, поскольку диски DVD не подвержены влиянию магнитных полей. В цифровых видеомагнитофонах в качестве носителя используется мини кассета (мини-DV) либо жесткий диск (винчестер). DVD диск в сотни раз дешевле жесткого диска, который используется в цифровых магнитофонах, и удобней в применении, чем кассета с лентой. Цифровые видеомагнитофоны стандарта mini DV (digital video) выпускаются и продаются, но они предназначены для специального применения (в частности, для видеомонтажа отснятых фильмов, а не для просмотра готовых записей). Применяемые в цифровых видеомагнитофонах жесткие диски (НМД) являются неизвлекаемым устройством и имеют свою собственную операционную систему (ОС), несовместимую с ОС персонального компьютера. При перезаписи видео с цифрового видеомагнитофона на другое устройство записываемый сигнал является аналоговым, не цифровым. Это мера борьбы с пиратскими копиями привела к непопулярности цифровых видеомагнитофонов. Поэтому полноценным цифровым видеомагнитофоном является домашний компьютер.

Цифровой видеоманитофон оснащается встроенным тюнером. Запись видео идет постоянно. Время записи ограничено емкостью жесткого диска. В любой момент запись можно остановить и включить воспроизведение записанной телепрограммы. Если емкость диска полностью заполняется, видеоманитофон автоматически стирает самую старую по времени запись и пишет видео на ее месте. При работе в постоянном дежурном режиме видеоманитофон будет постоянно стирать запись шестичасовой давности и записывать текущую трансляцию.

Стоит присмотреться к преимуществам этой технологии с практической точки зрения. Смотрим фильм (который записывается на жесткий диск цифрового видеоманитофона), а тут возникает потребность заняться другими делами. Выключаем телевизор (или не выключаем – манитофону все равно) и идем на кухню. Потом возвращаемся, включаем видеоманитофон на воспроизведение и смотрим фильм до самого конца, хотя в реальности телетрансляция давно закончилась. Включаем манитофон на запись в режиме «отлавливания рекламы», потом продолжаем просмотр уже записанной программы, но уже без рекламы. Видеоманитофон опознает ее по увеличивающемуся уровню громкости звука (уловка, которую используют все телевизионные каналы). При этом видеоманитофон воспроизводит записанный фрагмент трансляции, но сам в это же время пишет дальше. То есть пауз не возникает. Компьютерный винчестер обладает достаточным быстродействием, а алгоритмы записи/чтения информации позволяют воспроизводить и записывать видео одновременно.

По сути, цифровой видеоманитофон HDD устроен по типу манитофонного автоответчика, в котором лента представляет собой бесконечное кольцо, которое транспортируется мимо считывающей и записывающей головок. Только в видеоманитофоне видео и звук оцифровываются аналогово-цифровым преобразователем (АЦП), записываются на пластины винчестера, затем считываются и снова переводятся в аналоговый формат цифро-аналоговым преобразователем (ЦАП). Благодаря этому, запись в максимальной степени соответствует принимаемому встроенным в манитофон тюнером сигналу. Особенно это заметно при приеме и записи телепередач, передаваемых по кабельным каналам.

В отличие от обычного видеоманитофона цифровой позволяет смотреть передачу по одному каналу и параллельно вести запись передачи, транслируемой по другому каналу. При этом задействованы оба тюнера – и телевизора, и видеоманитофона, которые работают независимо друг от друга.

Использование цифровых видеоманитофонов в кабельных линиях связи позволяет зрителям составлять для себя программу телепередач, выбирая последовательность определенных передач и записей из архивов и видеобиблиотек.

Такая цифровая кабельная сеть позволяет прослушивать сохраненную на серверах музыку, сохранять на них личные фотоархивы и так далее... Чем эта сеть отличается от Интернета? Только скоростью обмена информацией, обусловленной пропускной способностью каналов связи. Интерактивная цифровая сеть, которая уже работает в США – это прообраз будущего сверхскоростного Интернета. Эта новая сеть вытеснит собой старый и медленный Интернет и наступит новая эпоха – сетевого интерактивного телевидения.

Принципы представления цифрового видео

Обычные телевизионные видеоданные представляют собой поток аналоговых сигналов. Компьютерная обработка видеoinформации состоит в преобразовании их в цифровой формат с последующим хранением этих данных на жестком или компакт-диске или другом устройстве хранения информации. Оцифровка видеосигнала, как и оцифровка звука, включает те же две стадии: дискретизация данных аналогового видеопотока, т. е. снятие отсчетов с определенной частотой, и преобразование каждого такого отсчета в цифровой эквивалент или квантование.

При хранении оцифрованных данных в несжатом формате изображение размером 400x300 пикселей с глубиной цвета 24 бита на пиксель, обновляемое с частотой 25 Гц, потребует скорости передачи информации более 5,5 Мб/с. А хранение данных для показа 5-минутного ролика в указанном формате потребует информационное пространство, превышающее 1,6 Гб. Естественно, что при работе с такими данными невозможно обойтись без сжатия, однако и в этом случае потребуется время, определенные вычислительные мощности на распаковку данных. Достичь оптимального сжатия можно путем совершенствования аппаратных и программных средств.

В качестве аппаратных средств используются специальные видеопроцессоры, которые поддерживают высокоскоростную компрессию и декомпрессию данных, не загружая центральный процессор компьютера. Второй подход состоит в использовании специализированных методов программного сжатия и распаковки предварительно сжатых видеоданных.

Аналоговый видеосигнал включает в себя несколько различных компонентов, объединенных в единое целое. Такой составной видеосигнал малоприспособен для оцифровки. Предварительно его следует разделить на так называемые базовые компоненты. Обычно компоненты представляют собой три различных сигнала, соответствующие определенной модели представления цветового пространства. Если в статической графике используется RGB-цветовое представление, то в цифровом видео чаще используется модель YUV. Видеопоследовательности отображаются в виде серии кадров или фреймов, каждый из которых, по существу, является графическим изображением и включает в себя определенное число

пикселей. Такой видеофрейм может быть сжат с помощью одного из алгоритмов сжатия изображений, с потерями или без потерь.

YUV — цветовая модель. Цвет представляется как 3 компоненты — яркость (Y) и две цветоразностных (U и V).

Конверсия в RGB и обратно осуществляется по следующим формулам:

$$R = Y + 1.13983 * V;$$

$$G = Y - 0.39465 * U - 0.58060 * V;$$

$$B = Y + 2.03211 * U;$$

$$Y = 0.299 * R + 0.587 * G + 0.114 * B;$$

$$U = -0.14713 * R - 0.28886 * G + 0.436 * B;$$

$$V = 0.615 * R - 0.51499 * G - 0.10001 * B;$$

Где R, G, B — соответственно интенсивности цветов красного, зеленого и синего, Y — яркостная составляющая, U и V — цветоразностные составляющие.

Модель широко применяется в телевидении и хранении/обработке видеоданных. Яркостная компонента содержит «черно-белое» (в оттенках серого) изображение, а оставшиеся две компоненты содержат информацию для восстановления требуемого цвета. Это было удобно в момент появления цветного ТВ для совместимости со старыми черно-белыми телевизорами.

В YUV цветовом пространстве есть один компонент, который представляет яркость (сигнал яркости) и два других компонента, которые представляют цвет (сигнал цветности). В то время как яркость передается со всеми деталями, некоторые детали в компонентах цветоразностного сигнала, лишённого информации о яркости, могут быть удалены путем понижения разрешения отсчетов (фильтрация или усреднение), что может быть сделано несколькими способами (т.о. есть много форматов для сохранения изображения в цветовом пространстве YUV).

Так, применение дискретного косинусного преобразования, позволяет выделить высокочастотные составляющие пространственного спектра, которые практически не воспринимаются человеческим глазом и могут быть отброшены как избыточная информация. Затем фрейм может быть сжат с помощью одного из алгоритмов сжатия без потерь или за счет более сложной схемы, такой как JPEG. При внутрифреймовом кодировании достигается коэффициент сжатия в пределах от 20 до 40. Еще большее значение этого коэффициента достигается при кодировании совокупности фреймов.

Различие между кадрами в обычной видеопоследовательности, как правило, невелико. Поэтому если кодировать не целиком каждый фрейм, а лишь отличия каждого последующего фрейма от предыдущего, то объем данных, характеризующий каждый фрейм, существенно уменьшится. Это так называемое межфреймовое дельта-сжатие или компенсация движения. Применение типовых схем компенсации движения позволяет довести суммарный коэффициент сжатия видеопоследовательности до 200 и более.

Форматы цифрового видео

Общая черта всех популярных форматов цифровых видеофайлов состоит в том, что основная часть любого из них – это система сжатия и восстановления видеоданных (compression/decompression – сокращенно codec), называемая кодеком. Обычно программы, поддерживающие основные форматы видеофайлов, позволяют замещать старые кодеки на новые, более совершенные, по мере разработки последних. Такой подход позволил легко адаптировать форматы видеофайлов и поддерживающие их программы к новым технологиям, как только те становились доступными.

К наиболее известным и широко применяемым форматам следует отнести QuickTime фирмы Apple. Под этим именем объединены два различных понятия. Для пользователей – это стандартный способ работы с потоковыми данными, такими как видео и аудио. Для производителей – это гибкое средство разработки приложений, совершенствующееся по мере развития технологий. Формат пригоден для работы с любой время зависимой информацией. Видеофильмы в этом формате могут содержать несколько видео- и аудиодорожек. Таким образом, фильм в этом формате может иметь многоязыковую поддержку, а также содержать MIDI-информацию для управления внешним синтезатором. Продолжительность событий на каждой из дорожек также может быть различной. Можно также накладывать друг на друга несколько видеодорожек.

Формат был создан первоначально для платформы Macintosh для хранения аудио- и видеоданных на магнитных и оптических носителях. Сейчас он используется и в оболочке Windows. Предусмотрен специальный набор средств, называемый Movie Toolbox, который обеспечивает редактирование и модификацию видеофильмов в данном формате, т. е. можно вклеивать, вырезать, копировать и редактировать отдельные видеофрагменты таким же образом, как это делается при профессиональном монтаже обычного кино. Данные в этом формате можно хранить на магнитном или компакт-диске в виде обычного файла, а также помещать на цифровой видеомэгнитофон.

Набор средств Movie Toolbox определяет шесть методов сжатия, используемых при хранении видеофильмов в этом формате. Перечислим эти методы.

Photo Compressor – предназначен для сжатия отдельных изображений с глубиной цвета от 8 до 24 бит (для сжатия фреймов или видеокадров обычно используется метод JPEG).

Video Compressor – метод сжатия видеопоследовательностей с потерями, основанный на преобразовании пространственного спектра и временном сжатии. Глубина цвета – 24 бита. Метод отличается высокой скоростью распаковки сжатого видеоряда.

Compact Video Compressor – также метод сжатия с потерями, пригодный для 16 и 24-битного представления цвета. Отличается более высоким качеством и большим коэффициентом сжатия по сравнению с предыдущим, но требует значительных затрат времени на выполнение начального сжатия информации.

Animation Compressor – метод сжатия анимационных последовательностей, основанный на применении алгоритма группового кодирования, рассмотренного в. Используется как в варианте с потерями, так и без потерь. Работает с любой глубиной цвета.

Graphic Compressor – предназначен для быстрого сжатия и распаковки 8-битовых неподвижных изображений и их последовательностей. Коэффициент сжатия невелик. Применяется при хранении информации на устройствах с низкой скоростью обмена данными, типа компакт- или DVD-дисков.

Raw Compressor – программа предварительной обработки изображений, позволяющая получить нужную глубину цвета перед тем, как сжать его одним из описанных выше методов.

Аудиоданные в этом формате кодируются в виде последовательности квантованных дискретных выборок в формате AIFF, как это было описано в или непосредственно в ресурсе звуковой среды видеофильма.

Основная структурная единица файлов этого формата носит название атом. Различают атомы-контейнеры и атомы-листья. Контейнеры содержат другие атомы, в том числе и атомы-контейнеры. А атомы-листья содержат только данные. Каждый поток данных файла хранится в отдельном атоме дорожки.

Комитет Motion Picture Expert Group, как уже ранее упоминалось, был создан международной ассоциацией по стандартизации специально для создания высококачественных стандартов сжатия цифрового видео. И действительно был разработан ряд стандартов, таких как MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 для воспроизведения видео с различной скоростью и качеством на платформах

Windows, Macintosh и UNIX, а также рекомендован определенный набор методов сжатия видео - и аудиоданных.

Формат MPEG-1 определяет файлы для хранения кодируемого видеоматериала (расширение mpv) и формат системного потока для объединения видео- и аудиоданных (расширение mps), а также три формата для кодирования только аудио (mpa, mp2 и mp4). Формат MPEG-2 предназначен для вещания и мало пригоден для персональных компьютеров. MPEG-4 предназначен для передачи низкокачественного видео для систем видеотелефонии и видеоконференций.

Стандарты MPEG определяют только способ хранения данных, но не указывают, как были получены данные в этом формате. Все форматы MPEG с потерями. Для кодирования данных в этом формате вычислительных ресурсов ПК недостаточно. Корректная обработка MPEG на ПК без дополнительных аппаратных средств также связана с определенными трудностями. Они могут привести к задержкам или ухудшению качества воспроизведения.

Формат MPEG хранит несколько типов кадров. Независимые или ключевые кадры (I-frames) не требуют никакой дополнительной информации для декодирования. При их сжатии используется методика, аналогичная JPEG-сжатию, но более эффективная. Предсказуемые кадры (P-frames) хранят различие между предыдущим независимым или предсказуемым кадром и текущим кадром (то, что в определялось как межфреймовое дельта-сжатие или компенсация движения). Дальнейшее улучшение качества сжатия достигается путем использования двунаправленных предсказаний движения или B-frames. В нем предсказание сохраняется как разности текущего как с предыдущим, так и с последующим кадрами, вследствие чего последовательность кадров может иногда нарушаться.

При кодировании звука MPEG отбрасывает ряд избыточных данных, опираясь на особенности человеческого слуха, о которых уже говорилось. Оценивая данный формат, следует отметить, что он гарантирует самое высокое качество как видео, так и аудио, но требует наличия большого количества вычислительных ресурсов.

Формат Audio/Video Interleave (AVI) фирмы Microsoft получил свое название из-за того, что в нем аудио- и видеоданные расположены перемежающимися слоями. В заголовке файла хранится множество различной информации, в том числе, о частоте следования и размере кадров. Программа воспроизведения должна извлечь данные видеокadra и связанного с ним звукового сопровождения, затем передать звук на звуковую карту, а видеоданные распаковать и воспроизвести на экране монитора.

Поддержка равномерного потока данных требует внимания ко всем частям системы воспроизведения для того, чтобы сохранить синхронизацию независимо от задержек при распаковке видеоданных.

В структуре AVI-файла содержатся два блока LIST. Первый из них содержит информацию о фильме в целом и каждом из его потоков, включая разрешение экрана и частоту кадров видеоданных, а также формат, частоту оцифровки и разрядность квантованных аудиоданных. Второй блок хранит сами видео- и аудиоданные в виде отдельных потоков, сегментированных на блоки выборки. Интересно отметить, что в формате AVI звуковые данные опережают видео на 0,75 с.

Средства обучения на основе видеоматериалов

Аудиовизуальные – средства обучения, воздействующие на зрение и слух одновременно, комплексно. Это наиболее эффективные средства обучения: до 65% информации усваивается обучаемыми с первого предъявления.

К средствам обучения относятся учебные кино- и видео фрагменты, фильмы, сюжеты, ролики, клипы, телепередачи на урок, телеставка в урок, мультимедиа презентации (слайд-фильмы), мультимедийные компьютерные продукты.

Технические устройства: видеопары (телевизор + видеомагнитофон или телевизор + видеокамера), ПЭВМ, классы ПЭВМ, аппаратура домашнего театра, телевизионные замкнутые системы, автоматизированные обучающие системы.

Когда при передаче информации задействован только один канал ее восприятия, средства обучения становятся либо чисто визуальными, либо чисто звуковыми.

Учебные видеофильмы (7-30 мин) решают задачи изучения нового и обобщения учебного материала, его интеграции с другими науками и отраслями знаний. Незаменимы видеофильмы и при проведении заочных экскурсий.

Телеставка во время урока дает возможность использования учителем фактического и наглядного материала, сокращая непроизводительные затраты времени (длительность телеставки 2-7 мин.). Само название говорит о том, что телеставка, созданная на основе телесюжета или фрагмента фильма, органически вставляется в ход занятия для подтверждения утверждений и выводов, создания проблемной ситуации и пр.

Использование видеозаписи на уроке позволяет учителю учитывать индивидуальные и групповые особенности учащихся и включать наглядный материал урока тогда, когда учащиеся готовы к его восприятию.

Видеолекция – видеозапись авторской лекции, продолжительностью до 20 мин для трансляции по системе замкнутого телевидения, сети компьютеров или индивидуально просмотра слушателем.

Мультимедийные компьютерные программы составляют очень широкий спектр (по качеству, назначению и дидактической ценности) продуктов, предназначенных для индивидуального и группового обучения. Самую большую группу составляют мультимедийные игры, затем видеofilмы и, наконец, обучающие программы для изучения иностранных языков. Полноценными программными мультимедийными продуктами, рассчитанными на индивидуальное изучение конкретного учебного предмета школьной программы пока мы не располагаем. Дело ограничивается репетиторами, энциклопедиями и "шпаргалками" – библиотеками рефератов и курсовых работ.

Озвученная презентация (слайд-фильм), подготовленная учителем, не только помогает ему решать учебные задачи, но и постоянно обновляет содержимое средства обучения для корректировки процесса обучения.

Слайд-фильмы помогают решить разные задачи: сообщение новых и закрепление наличных знаний, активизация и пополнение словарного запаса, развитие воображения, умение творчески перерабатывать информацию, мотивация учебной деятельности. Например, один и тот же слайд-фильм можно демонстрировать в разных обстоятельствах с разными целями:

- знакомство со сказкой перед ее чтением;
- повторение прочитанной ранее сказки (иллюстрация сказки);
- обсуждение сказки с целью развития речи;
- обсуждение с целью выявления отдельных сложных понятий;
- обсуждение с целью закрепления правил поведения;
- повторный показ с целью развития воображения (придумать свою концовку сказки);
- повторный показ с целью обсуждения поведения героев;
- демонстрация отдельных кадров с целью восстановления образов героев перед занятием по рисованию, лепке и т.д.

Количество кадров слайд-фильма, демонстрируемых на уроке, зависит от их содержания и дидактической цели применения. Но практика показала, что на одном уроке целесообразно показывать не более 10–15 кадров. Нужно учитывать, что множество кадров просто не воспринимается детьми. Оптимальное количество кадров, используемое на занятии в детском саду, составляет 12–15 кадров в старших и 8–10 кадров – в младших группах.

Для повторения материала и актуализации опорных знаний ученикам предъявляются кадры без титров, педагог задает вопросы, а учащиеся, пользуясь изображением на экране, конструируют ответы.

Важное место в процессе демонстрации занимает слово педагога. Наиболее распространенными являются такие формы соединения демонстрации и слова, как:

- чередование демонстрации с объяснениями педагога;
- демонстрация с последующей беседой по содержанию просмотра;
- объяснение по ходу демонстрации;
- вступительная беседа с детьми и последующая демонстрация.

Просмотр слайд-фильмов нельзя ограничивать чтением титров и прослушиванием звукового сопровождения. На каждом кадре есть богатая информация, которую нужно раскрыть детям, обратить их внимание на интересные моменты и важные детали.

Мультимедийные презентации могут быть проведены человеком на сцене, показаны через проектор или же на другом локальном устройстве воспроизведения. 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 файл мультимедиа в онлайн может быть сохранен на компьютер пользователя и воспроизведен, либо воспроизведен напрямую из интернета при помощи технологий потоковой передачи данных.

В отличие от визуальных средств обучения аудиовизуальные СО дают возможность показать все фазы изучаемого явления в динамике (в процессе непрерывного движения).

Эта особенность аудиовизуальных СО определяет область их использования и является основным критерием отбора готовых аудиовизуальных СО для использования в учебном процессе. Динамику СО следует понимать в широком смысле: динамика внешняя проявляется в изменении фаз движения объекта; динамика внутренняя – динамика мысли. Динамичность аудиовизуальных СО выражается не столько в движении изучаемого объекта, как в динамике логических построений, динамике мысли.

К применению кино и телевидения в учебном процессе следует прибегать в тех случаях, когда учебный материал:

- а) имеет принципиально важное значение в изучаемом предмете;
- б) сложен и труден для усвоения учащимися;
- в) недоступен для изложения с равной или большей эффективностью при использовании более дешевых средств наглядности;

- г) требует для изучения наблюдения процесса в динамике;
- д) принципиально ненаблюдаем, но с помощью кино и телевидения может быть представлен в виде динамических моделей или мысленных экспериментов;
- е) недоступен для непосредственного наблюдения в условиях учебного процесса;
- ж) требует показа уникальных установок, недоступных в настоящее время средней школе;
- з) может быть раскрыт только через восприятие учащимися экранного произведения искусства;
- и) связан с изучением исторических или документальных киноматериалов;
- к) поддается раскрытию на образном языке кино и телевидения.

Сформулированные выше критерии почти в равной мере относятся и к учебному фильму, и к телевизионной учебной передаче. Дело в том, что, несмотря на имеющиеся различия в восприятии изображения на кино- и телевизионном экране, возможности кино и телевидения в педагогическом плане примерно одинаковы.

Восприятие изображений

Как вам, должно быть, известно, человеческий глаз обладает особенностью, которую можно назвать дискретностью восприятия изображения. Дело в том, что видеоинформация, поступающая в мозг, попадает сначала на видеодетекторы, т.е. глаза. Глаз, как устройство, можно также назвать частью мозга, но его функции все же несколько ограничены. Нейроны глаза просто проводят электрические импульсы, порождаемые различными слоями рецепторов – клеток и их объединений. Клетки эти соединяются в слои и воспринимают углы и движения в одном черно-белом уровне и в трех цветовых уровнях.

Периоды передачи данных обязательно чередуются с периодами расслабления. Глаза могут быть тренированными, уставшими или молодыми, старыми и больными или здоровыми. С точки зрения техники, разброс параметров воспринимающей матрицы, т.е. наших с вами глаз, просто огромный. Так, для малышей и стариков время активного восприятия изображения достаточно мало: у одних из-за незрелости мозга и глаз как таковых, у других – из-за изношенности "аппарата". Чтобы воспринимать входную информацию, нейроны постоянно стимулируют себя медиаторами – некоторыми химическими веществами, которые постоянно воздействуют на клетки глаз и проводящие нейроны и заставляют их выполнять свои функции с максимальной отдачей. К сожалению или счастью, клетки не могут быть постоянно работоспособными в течение длительного времени. В них накапливаются продукты распада, и они начинают снижать амплитуду передаваемых сигналов. Все это сопровождается раздражением рецепторов других систем организма, таких как кровь и мышцы. Для человека это выражается в покраснении глаз и подергивании глазных мышц. Но это крайний вариант раздражения. Тем не менее, глаза как проводник информации работают именно так.

Дальше собранная глазами информация поступает непосредственно в головной мозг, где в дело вступают его различные зоны, проводящие анализ поступившей информации и отбрасывающие ее в огромном количестве. Фильтрация входной информации огромна. Скажем больше: из глаз в сознание человека проходит только та информация, для которой созданы мозговые фильтры. Фильтры образуются в течение жизни, и классифицировать их крайне сложно. Можно лишь привести несколько примеров. Так, женщины из Кашмира ткуют ковры, которые содержат или могут содержать до нескольких тысяч оттенков красного цвета. Практически все люди, покупающие эти ковры, не могут распознать и сотой доли тех оттенков, которые различают ткачихи. Такое восприятие должно формироваться с очень раннего детства, когда происходит формирование мозговых структур человека. Начать заниматься этим в 30 лет – бесполезная трата времени. Скорее всего, постоянная практика накладывает особенности на формирование сети нейронов в детском возрасте и закрепляется в дальнейшем. Но и этот навык можно легко утратить, если не тренироваться постоянно. Либо нейронные связи отомрут, либо они перестроятся для выполнения других задач. Восстановление навыка зависит от длительности бездействия и от степени вовлеченности нейронов в другие задачи.

Итак, нейроны, как и рецепторы, которые, по сути, являются теми же клетками, ведут себя аналогично, т.е. чередуют работу и расслабление. В промежутках информация не воспринимается и не обрабатывается.

Для облегчения работы структур головного мозга активность воспринимающих клеток имеет гораздо меньшую частоту переключений, так что мозг может при необходимости несколько раз считать одну и ту же информацию с рецепторов.

Таким образом, клетки запоминают входную информацию и хранят ее некоторое время. Научные опыты показали, что при смене изображения 12 раз в секунду в среднем для различных людей с различными особенностями зрения отдельные кадры дают эффект движущегося изображения, только если каждое из этих изображений немного отличается. Слово "немного" здесь очень важно, потому что, если подавать несвязанные картинки с такой скоростью, мозг не сможет включать фильтры и проводить анализ данных. Поэтому для него все это будет помеха, и данные просто отбрасываются. Теперь мы с вами готовы следовать дальше. Естественно сделать вывод, что, чем больше картинок можно увидеть в единицу времени и чем плавнее смена изображения, тем приятнее смотреть такую картинку. Частота облегчает работу глазных мышц и клеток-рецепторов, поскольку их работа основана на сравнении. Если приращение входного светового сигнала очень мало, то клетки не так устают. Мышцы, искривляющие глазное яблоко для нужной фокусировки, также в основном отдыхают или работают более плавно.

Чтобы не мучиться с заданием нужной частоты техники, решили сделать частоту смены картинок, равной скорости изменения электрического поля в проводах питания. Это сильно упрощает схемы управления и к тому же позволяет достаточно комфортно смотреть сигнал.

Понятие о кино, анимации и мультипликации.

Принцип звукового кино

Глаз человека сохраняет зрительное впечатление примерно 0,1 с. Если демонстрировать на экран отдельные кадры – фазы движения объекта, закрывая объектив на время смены кадра и делать это достаточно быстро – то впечатления от отдельных кадров сольются в непрерывную картину движущегося объекта. На заре кино было экспериментально установлено, что частота смены кадров должна составлять около 16 кадров в секунду. Смена кадров незаметна уже при 12 кадр/с, но хорошо заметны мигания света на экране, вызывающие неприятные ощущения. Число миганий света на экране можно увеличить, перекрывая световой поток не только при смене кадра, но и при его демонстрации. Трехлопастная пластина (обтюратор), вращаясь, перекрывает световой поток 36 раз за секунду при частоте проекции 12 кадр/секунду. Для немого (неозвученного) кино этого достаточно. В звуковом кино такой частоты проекции оказалось недостаточным. Дело в том, что киноплёнка движется в кадровом окне прерывисто, ее колебания отрицательно сказываются на качестве звукового сопровождения. Экспериментальным путем было установлено, что достаточной для качественного воспроизведения звукового сопровождения кинофильма, записанного на ту же плёнку, что и изображения, достаточно увеличить частоту кинопроекции до 24 кадр/секунду. Световой поток перекрывается двухлопастным обтюратором, доводя число миганий света на экране до 48 в секунду.

Кинофильм с технической точки зрения представляют киноплёнку с нанесенными на нее отдельными фотографическими изображениями (кадриками), представляющими фазы движения объекта. Лента снабжена отверстиями (перфорациями) для передвигания ее зубчатыми барабанами в лентопротяжном механизме и звуковой дорожкой – фонограммой.

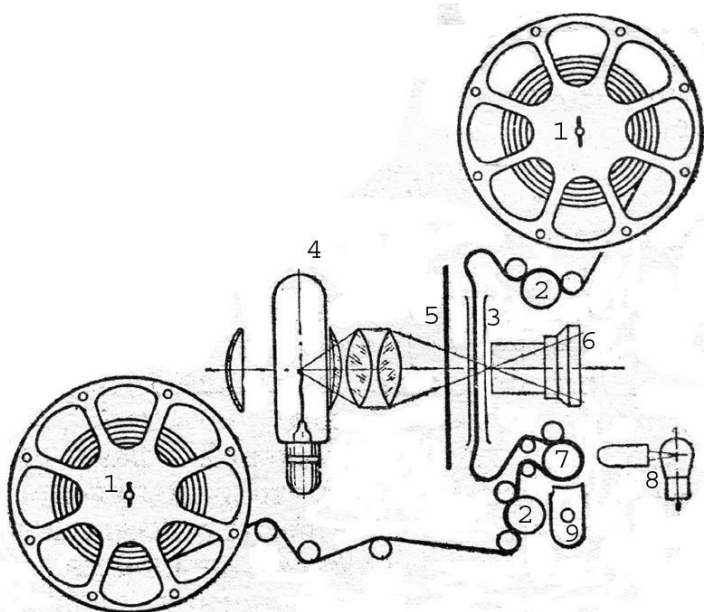


Рис. 1. Схема кинопроекции звукового кино

Лентопротяжный механизм транспортирует киноленту с верхней бобины (1) на принимающую с помощью зубчатых барабанов (2), обеспечивая прерывистое

движение её в фильмовом канале (3) и равномерное, с помощью маховика на валу гладкого барабана (7) – в звукочитающей системе (8 – читающая оптика для оптической фонограммы; 9 – магнитная головка). При этом осветительная система (4) создает равномерную освещенность кадрового окна, а обтюратор (5) перекрывает световой поток при смене кадров и увеличивает число миганий света на экране до 48 в секунду. Объектив (6) проецирует изображение находящегося в кадровом окне кадра на экран.

Кинематограф

Кинематограф (от греч. κίνηματος – движение и греч. γραφω – писать, изображать) – отрасль человеческой деятельности, заключающаяся в создании движущихся изображений. В современном мире кинематограф представлен через киноискусство как вид изобразительного искусства, произведения которого создаются при помощи движущихся изображений, и киноиндустрию – отрасль экономики, производящую и реализующую кинофильмы для потребителей.

28 декабря 1895 года в Париже на бульваре Капуцинов произошло удивительное событие: в темном зале впервые были показаны движущиеся на освещенном экране изображения – изобретение братьев Люмьер. Первый платный сеанс продолжался 20 минут, в течение которых демонстрировалось десять отдельных «кинофильмов». Созданный Луи Люмьером легкий, прочный и удобный киноаппарат, одинаково пригодный для съемки, печати и проекции на экран кинокартин, намного превзошел конструкции других изобретателей.



Рисунок 1. Чарли Чаплин

Первые короткометражные фильмы (15–20 метров, примерно 1,5 минуты демонстрации) были по большей части документальные, однако уже в комедийной инсценировке братьев Люмьер «Политый поливальщик» отражаются тенденции зарождения игрового кино. Небольшая длина первых фильмов была обусловлена техническим несовершенством киноаппаратуры, тем не менее, уже к 1900-м годам длина кинокартин увеличилась до 200–300 метров (15–20 минут демонстрации). Совершенствование съёмочной и проекционной техники способствовало дальнейшему увеличению длины фильмов, качественному и количественному увеличению художественных приёмов съёмки, актёрской игры и режиссуры. А широкое распространение кинематографа и популярность кинематографа обеспечили его экономическую выгодность, что, однако, не могло не сказаться на художественной ценности снимаемых кинокартин. В этот период с усложнением и удлинением сюжета фильмов начинают формироваться жанры кинематографа, оформляется их художественное своеобразие, создается специфический для каждого жанра набор изобразительных приёмов. Наивысшего своего расцвета «немое» кино достигает к 20-м годам, когда оно уже вполне оформляется как самостоятельный род искусства, обладающий своими собственными художественными средствами.

В ранний период кинематографа, звуковое кино пытались создать во множестве стран, но столкнулись с двумя основными проблемами: трудность в синхронизации изображения и звука и недостаточная громкость последнего. Первая проблема была решена путём записи и звука, и изображения на одном и том же носителе, но для решения второй проблемы требовалось изобретение усилителя низкой частоты, что произошло лишь в 1912 году, когда киноязык развился настолько, что отсутствие звука уже не воспринималось как серьёзный недостаток. Первая аудиовизуальная революция завершилась.

Второй шаг развития кинематографа – звуковое кино. Во второй половине 1920-х годов почти одновременно в СССР, США и Германии создаются системы звукового кино. Первый звуковой фильм был снят в Голливуде в 1927 году – «Певец джаза», состоящий из музыкальных номеров Эла Джонсона. В 1930 году в России вышла первая экспериментальная программа звуковых кинофильмов, записанных по способу А. Шорина (режиссер А. Роом), а в 1931г. был выпущен первый полнометражный игровой кинофильм «Путевка в жизнь» (режиссер Н. Экк) с фонограммой, записанной по способу П. Тагера.

Цвет пришел в кинематограф только к 40-м годам. Первый полнометражный цветной фильм «Бекки Шарп» американского режиссёра армянского происхождения Рубена Мамуляна вышел в 1935, этот год и принято считать годом появления цветного кино. В СССР первый игровой цветной фильм «Груня Корнакова» был снят уже в 1936 году. Цвет не только украсил кино, но и создал массу проблем перед кинематографистами. Яркие краски на экране отвлекали зрителя, мешали развитию сюжетной линии картины. Кино стало цветным, но плоским, свет и тени потеряли выразительность.

После второй мировой войны ведется разработка и внедрение магнитной записи и воспроизведения звука. Создаются и новые виды кинематографа, такие, как панорамное, стереоскопическое, полиэкранное. Эффект «присутствия» зрителя усиливается использованием стереофонического звука. В настоящее же время в кино применяют системы кругового звука с использованием от 6 до 12 каналов звукового сопровождения, усиливающих глубину погружения зрителя в атмосферу фильма.

Отношение горизонтальной к вертикальной стороне кадра в кинематографе составляет 4:3 (1,33). Это соответствует самому распространенному формату полотна в живописи. Это же отношение было перенято и телевидением. У человека два глаза, расположенных на одной горизонтальной линии, поле зрения человека приближается к соотношению 2:1. Поэтому, при возникновении сильной конкуренции со стороны телевидения, кино стало активно обращаться к широкому экрану, в котором постепенно утвердились два основных формата: 2,35 (то есть примерно 7:3) и 2,2. Формат 5:3 (1,66), на который довольно быстро перешло западноевропейское кино явилось результатом использования в кино золотого сечения (1,62).

Так называемый «эффект 25-го кадра»

Кинокамера фиксирует фазы движения объекта на киноплёнке в виде ряда последовательных фотоснимков (кадров киноизображения). Затем эти кадры проецируются на экране.

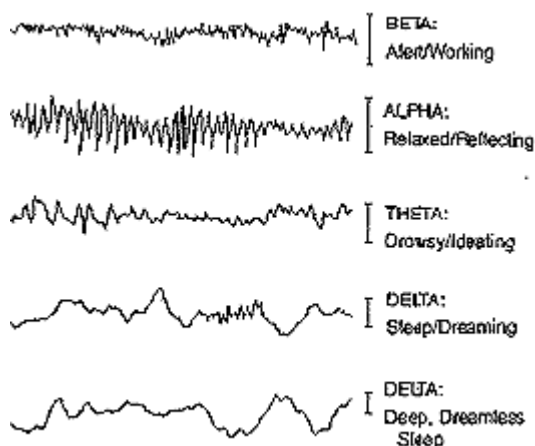
В середине XX века был распространён миф о том, что человеческий мозг якобы может воспринять лишь 24 кадра в секунду – а 25-й кадр, если его вставить в воспроизведение, якобы будет восприниматься человеком на подсознательном уровне. Из этого заблуждения были сделаны выводы об эффективности «феномена 25-го кадра» в различных видах внушения и подсознательного воздействия (например, в целях политической пропаганды, коммерческой рекламы, при обучении иностранным языкам, лечении от наркозависимости и пр.). Здесь важно подчеркнуть, что верхняя пороговая частота мелькания, воспринимаемая человеческим мозгом, в среднем составляет 39–42 герца и индивидуальна для каждого человека. Поэтому все вымыслы о влиянии 25-го кадра на подсознание человека не имеют отношения к реальности.

Весь фокус в том, что применить «25 кадр» возможно только в кинотеатрах – он показывается в момент смены кадра, когда основное изображение перекрыто обтюратором. Как известно, один и тот же кадр показывается дважды, причём продолжительность стояния кадра и чёрного поля должны быть одинаковыми, только для этого случая действительна выбранная в кинематографе «критическая частота мельканий» не ниже 48 Гц. В этом случае показанный лишь один раз в секунду «25-й кадр» будет незаметен зрителю. В телекартину невозможно вставить уже «26-й кадр» на чёрное поле, в этот момент происходит обратный ход луча развёртки. Вставка же кадра в телекартину вместо кадра полезного изображения вызывает неприятные ощущения и позволяет быстро определить наличие «25 кадра», что и произошло на Украине с видеоклипом «Если не будет гражданской войны».

«Мозговые волны» тоже поддаются обработке

Мозговые волны – это не фантастика ими была названа электрическая активность головного мозга, являющегося, как известно, электрохимическим органом. Частота электромагнитных волн малой интенсивности, излучаемых мозгом, колеблется от 1 до 40 герц.

Со временем выяснилось, что принудительное изменение ритмов (частот) мозга, воздействие на «мозговые волны» – есть не менее эффективный способ воздействия на сознание человека.



Биотоки мозга здорового человека обнаруживают при энцефалографии электрические колебания различной частоты. Если человек бодрствует и чем-то занят (пишет, читает), у него регистрируются колебания частотой 15-30 в секунду (бета-ритм). Если он спокойно лежит с закрытыми глазами, начинают преобладать

колебания частотой 8-13 в секунду – альфа-ритм. В состоянии сна эти колебания сменяются более медленными, вначале с частотой 4-7 в секунду (тета-ритм), а затем, по мере того, как сон становится глубже, – колебания частотой 0,5-3 в секунду (дельта-волны).

Метод, известный под названием бинауральной аудиостимуляции головного мозга, возник сравнительно недавно. Однако бинауральные ритмы были открыты немецким экспериментатором Г.В. Давом еще в 1839 г. Установлено, что бинауральная аудиостимуляция мозга волнами, имеющими определенную частоту, приводит его в состояние, в котором волны возникали натуральным путем. Работает эта технология так: когда в правом и левом ухе присутствуют сигналы двух различных частот, мозг вычисляет разность фаз между этими сигналами. В нормальных условиях это дало бы информацию о направлении звука. В том случае, когда звук идет из наушников мозг производит наложение этих двух сигналов, что в результате дает третью, «разностную», частоту биения, слышимую как бинауральный ритм. Он воспринимается как биения на частоте, равной разности частот, слышимых правым и левым ухом.

Таким образом, бинауральное стимулирование мозга способно погрузить в транс человека, который может даже не догадываться о столь специфическом воздействии на него. Воздействие может осуществляться, к примеру, во время игры в компьютерной среде.

Цифровой кинематограф

В начале XXI века, с развитием цифровых технологий записи изображения, появилось понятие «цифровой кинематограф» или «цифровое видео» (англ. digital video). Под этим термином понимают новый вид киносъёмки, когда кадры записываются при помощи цифровой камеры прямо на цифровой носитель данных. Это приводит к резкой экономии средств на производство фильмов. Кинопроектор заменяется цифровым проектором со встроенным декодером. DVD диск с закодированной информацией читается только в видеопроекторах, установленных в кинотеатрах. Диски легко тиражируются и оперативно доставляются в кинотеатры. Цифровые технологии предоставляют большие возможности для использования видеографики и спецэффектов в кино. Однако до сих пор стандартная киноплёнка (35 мм) превосходит по разрешающей способности все коммерчески доступные цифровые камеры для кинопроизводства. В системах цифровой записи отсутствуют движущиеся части, что исключает появление помех при выводе изображения на экран.

Понятие о мультипликации и анимации

Мультипликация (от лат. multiplicatio – умножение, увеличение, возрастание, размножение) – технические приёмы получения движущихся изображений, иллюзий движения и/или изменения формы объектов (морфинг) с помощью нескольких или множества неподвижных изображений и сцен.

Мультипликационные фильмы состоят из множества рисованных изображений-кадров, представляющих собой последовательные фазы движения объектов переднего плана и фона.

Анимация (от фр. animation) – оживление, одушевление.

Слова «Мультипликация» и «Анимация» в современном русском языке нередко используются в качестве синонимов. **Мультипликационный фильм, мультфильм** – законченное произведение мультипликационного искусства, созданный по технологии мультипликации, т.е. методом размножения изображения объекта с целью его оживления. **Компьютерная анимация** – вид анимации, создаваемый при помощи компьютера. На сегодня получила широкое применение как в области развлечений, так и в обучении, производственной, научной и деловой сферах. Являясь производной от компьютерной графики, анимация наследует те же способы создания изображений: векторный, растровый, фрактальный и 3D (трёхмерная графика).

Мультипликационные фильмы состоят из множества рисованных изображений-кадров, представляющих собой последовательные фазы движения объектов переднего плана и фона. При отображении кадров на экране с частотой 12 кадров в секунду у зрителя возникает впечатление движения объектов. В кинопроекторе изображение и звук ему соответствующий разделяют 24 кадра для их совмещения (звук печатается на пленке раньше изображения), так как читаются они в разных частях лентопротяжного механизма.

При видеосъемке проблем с записью и воспроизведением звукового сопровождения не возникает, поэтому можно снимать с частотой 12 кадров в секунду.

При видеосъемке (независимо от способа: цифровой или аналоговый) на пленке также фиксируется 24 кадра в секунду.

Замедленная съемка – это съемка с частотой, менее стандартной. Например, если снимать 1 кадр в минуту, а затем просматривать материал со стандартной частотой, мы можем рассмотреть любые медленно текущие процессы (превращение бутона в цветок).

Как изготавливают мультипликационные фильмы? Художник рисует кадры на прозрачной пленке. На пленку-фон накладывают пленки с объектами и производят съемку кадра. Затем перемещают объекты переднего плана, изменяют отдельные элементы рисунка и снова производят съемку. Как было сказано ранее, таких кадров нужно нарисовать и заснять 16 на одну секунду кино. 10-ти минутный мультипликационный фильм состоит из $16 \times 60 \times 10 = 9600$ кадров.

Компьютерные технологии внесли свои коррективы в создание мультипликационных фильмов и роликов. Секрет анимации во Flash так же, как и в кинофильмах, заключается в том, чтобы на самом деле ничего не двигалось. Flash-фильм создает иллюзию движения за счет быстрого отображения последовательности неподвижных рисунков. Каждый из рисунков слегка отличается от предыдущего, а ваше воображение самостоятельно заполняет промежутки, и в результате складывается полное впечатление движения.

Одна из самых замечательных особенностей программы Flash – возможность создания сложной эффектной анимации. Flash сохраняет огромное количество

информации в очень компактном формате – векторном. А небольшой размер файла позволяет быстро загрузить его. Таким образом, программа Flash – это великолепная анимация плюс быстрая загрузка, что является отличной характеристикой для использования в Web.

Как и в кинофильме, каждое статическое изображение содержится в кадре. Каждый кадр представляет единицу времени. Анимация определяется последовательностью изображений в кадрах. Кадр может содержать один объект, множество объектов или не содержать ни одного объекта, в зависимости от вашего замысла.

Ускоренная съемка – применяется для анализа быстротекущих процессов. Современные камеры позволяют снимать со скоростью свыше 10 000 кадров в секунду, останавливая время в кадре.

Мультипликация, анимация:

- разновидность искусства, использующая технологию мультипликации;
- набор изображений, цельное законченное произведение (мультфильм) или его фрагмент;
- стиль или особенности полученного движущегося изображения (например, «анимация данного персонажа имеет черты...», «лимитированная мультипликация, то есть мультипликация с малым числом повторяющихся фаз»)

По принципу анимирования можно выделить несколько видов компьютерной анимации.

1. **Покадровая анимация** повторяет традиционный принцип анимирования объектов. Художник рисует отдельные объекты, детали и фазы движения объектов. Объекты формируются в кадре, затем производится последовательная одиночных фотосъемка кадров – фаз движения объектов (не менее 12 кадров на 1 секунду съемки). Демонстрация последовательности кадров производится непрерывно, как в кино. Каждый кадр такой анимации – ключевой, т. е. изменения в кадр вносятся вручную. При этом вы перемещаете или преобразуете объекты, вручную внося изменения в каждом кадре анимации (по одному кадру за один раз). Покадровая анимация занимает много времени, но часто является единственным способом создания сложных анимационных эффектов. Когда вы выполняете покадровую анимацию, ваше графическое изображение может быть произвольным.

2. **Анимация с помощью автоматического заполнения кадров.**

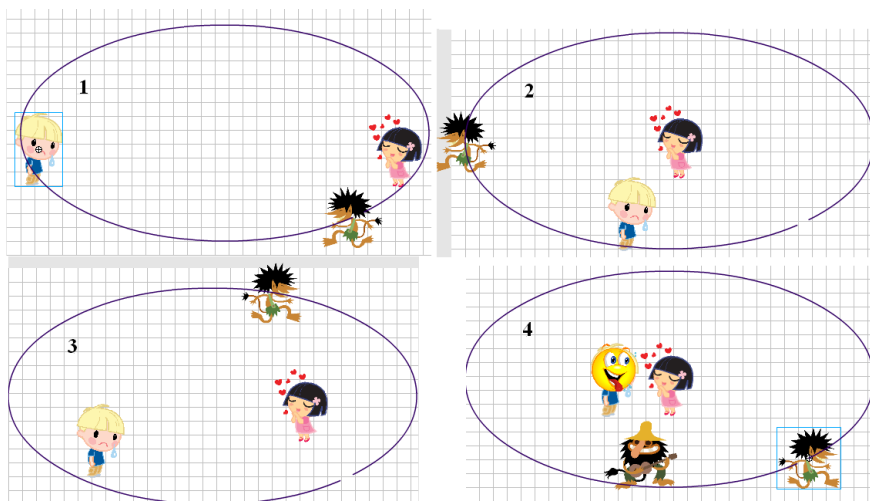


Рис. 2. Фазы движения объектов по заданной траектории (овал)

Производится анимация по ключевым кадрам. Расстановка ключевых кадров производится аниматором. Создаются начальный и конечный кадры, а промежуточные кадры генерирует специальная компьютерная программа. Этот способ наиболее близок к традиционной рисованной анимации, только роль фазовщика берет на себя компьютер, а не человек. Способ намного проще и интереснее, чем покадровая анимация. Различают анимацию движения объектов по заданной траектории и анимацию формы (перетекание фигур из одной формы в другую – морфинг). Программа Flash самостоятельно заполняет промежуток между ними, поэтому данный способ и называется *заполнением кадров (tweening)*. В программе Flash предусматривается два варианта автоматического заполнения кадров: *заполнение кадров с интерполяцией движения (motion tweening)* и *заполнение кадров с интерполяцией изменений формы (shape tweening)*.

В основе Flash лежит векторный морфинг, то есть плавное «перетекание» одного ключевого кадра в другой. Это позволяет делать достаточно сложные мультипликационные сцены, задавая лишь несколько ключевых кадров для каждого персонажа.

При заполнении кадров начальный и конечный кадры называются ключевыми кадрами, так как они являются ключевыми моментами данного промежутка времени, а на их основе программное обеспечение вычисляет содержимое промежуточных кадров. Автоматическое заполнение кадров не только экономит ваше время, но и способствует созданию файла небольшого размера (который быстрее загружается), потому что анимация при этом описывается более кратко. При покадровой анимации каждый кадр является ключевым, так как в данном случае каждый кадр сам полностью определяет изменения в фильме.

Если вы собираетесь воспользоваться автоматическим заполнением кадров с интерполяцией движения, преобразуйте свое графическое изображение в символ или сгруппируйте его.

Что касается заполнения кадров с интерполяцией изменений формы, то здесь действуют совершенно иные правила. Если ваше графическое изображение будет представлять собой символ и/или группу объектов, то вы не сможете применить

заполнение кадров с интерполяцией изменений формы. Для этого следует просто нарисовать фигуру с помощью инструментов рисования.

3. Анимация движения. Данные анимации записываются специальным оборудованием с реально двигающихся объектов и переносятся на их имитацию в компьютере. Распространенный пример такой техники – Захват движений ("Motion Capture"). Актеры в специальных костюмах с датчиками, совершают перемещения по студии, а их движение записывается камерами и анализируется специальным программным обеспечением. Итоговые данные о перемещении суставов и конечностей актеров применяют к трехмерным скелетам виртуальных персонажей, чем добиваются высокого уровня достоверности их движения. Такой же метод используют для переноса мимики живого актера на его трехмерный аналог в компьютере.

4. Процедуральная анимация. Такая анимация полностью или частично рассчитывается компьютером. Сюда можно включить следующие её виды:

- Симуляция физического взаимодействия твердых тел.
- Имитация движения систем частиц, жидкостей и газов.
- Имитация взаимодействия мягких тел (ткани, волос).
- Расчет движения иерархической структуры связей (скелета персонажа) под внешним воздействием
- Имитация автономного (самостоятельного) движения персонажа.

Покадровая анимация средствами Flash.

Создавая анимацию с помощью покадрового метода, выполните следующее.

1. Выделите первый кадр в строке необходимого слоя. Анимация начнется с этого кадра. Первый кадр на временной шкале фильма автоматически становится ключевым, поэтому его не нужно создавать. Нарисуйте первый кадр.
2. Скопируйте содержание первого кадра во второй, нажав функциональную клавишу F6. Внесите изменения в содержание кадра.
3. Повторяйте действия, описанные в пункте 2 до завершения видеоряда.
4. Нажмите клавишу ввода (Enter) для проверки результата анимации. При необходимости измените стандартную частоту демонстрации фильма с 12 кадров в секунду на иную.
5. Сохраните файл фильма, возможно Вы захотите в будущем внести в него изменения. Сохраните фильм, нажав Ctrl+Enter.

Анимация с помощью автоматического заполнения кадров средствами Flash.

1. Анимация с заполнением кадров с интерполяцией изменений формы (shape tweening).

1. Нарисуйте на первом (ключевом) кадре рабочего слоя простую геометрическую фигуру, например, красный круг.
 2. Вставьте на кадр номер 20 Пустой ключевой кадр. Нарисуйте на месте красного круга зеленый квадрат.
 3. Выполните щелчок по кадру номер 10 (на середине ролика) и в инспекторе свойств установите способ заполнения кадров – Shape.).
 4. Проверьте созданную анимацию (**Enter**), сохраните файл (**Файл - Сохранить**) и файл фильма (**Ctrl+Enter**).
2. Анимация заполнением кадров с интерполяцией движения (motion tweening).
1. Импортируйте в библиотеку нового файла изображение (**Файл – Импорт в библиотеку**). Откройте библиотеку (**F11**). Перетащите изображение из библиотеки на рабочее поле. Измените его размер и преобразуйте графическое изображение в символ (**F8**).
 2. Переместите символ в исходное положение на первом кадре. Вызовите контекстное меню, например, для кадра номер 20 и выберите пункт **Вставить ключевой кадр**. Переместите символ в новое место, соответствующее его конечной позиции.
 3. Вызовите контекстное меню для кадра на середине промежутка (в нашем случае – это кадр номер 10) и выберите пункт меню **«Создать двойное движение»**. Символ самостоятельно переместится в новое положение.
 4. Проверьте созданную анимацию (**Enter**), сохраните файл (**Файл - Сохранить**) и файл фильма (**Ctrl+Enter**).
3. Анимация заполнением кадров с интерполяцией движения по заданной траектории.
1. Импортируйте в библиотеку нового файла изображение (**Файл – Импорт в библиотеку**). Откройте библиотеку (**F11**). Перетащите изображение из библиотеки на рабочее поле. Измените его размер и преобразуйте графическое изображение в символ (**F8**).
 2. Вставьте направляющий слой (он всегда должен находиться над слоем с объектом, который Вы анимируете).
 3. Нарисуйте произвольную линию на первом кадре направляющего слоя, по которой будет происходить движение Вашего объекта.
 4. Выделите, например, кадры номер 20 в обоих слоях и **Вставьте ключевой кадр**.
 5. Привязка объекта к направляющей линии. Переместите объект, совместив центральный маркер объекта (кружочек) с началом линии. Перейдите в кадр номер 20 и снова переместите объект, совместив центральный маркер с точкой конца линии.
 6. Вызовите контекстное меню для кадра на середине промежутка (в нашем случае – это кадр номер 10) и выберите пункт меню **«Создать двойное движение»**. Символ самостоятельно переместится в середину траектории.
 7. Проверьте созданную анимацию (**Enter**), сохраните файл (**Файл - Сохранить**) и файл фильма (**Ctrl+Enter**).
 8. Перейдите в кадр номер 20 Вашего фильма и измените размеры объекта в конечной точке маршрута.

9. Просмотрите фильм. Объект перемещается и удаляется от зрителя.

Применение маскирующего слоя.

Слой маски используют для создания «отверстия», через которое видно изображение, находящееся на других слоях. Эффект маскирования используют не только в анимации, но и при монтаже фильмов профессиональными программами.

Все слои с изображениями, которые Вы хотите сделать маскированными, должны находиться непосредственно под слоем маски.

Выделите самый верхний слой с изображением, щелкните по кнопке «Вставить слой». Создайте на новом слое фигуру с заливкой или экземпляр символа. Заполненная часть фигуры при демонстрации анимационного ролика станет прозрачной. Незаполненная часть объекта – непрозрачной.

Вызовите контекстное меню для верхнего слоя и выберите пункт «Маска». Данный слой станет слоем маски.

Эффекты временной шкалы.

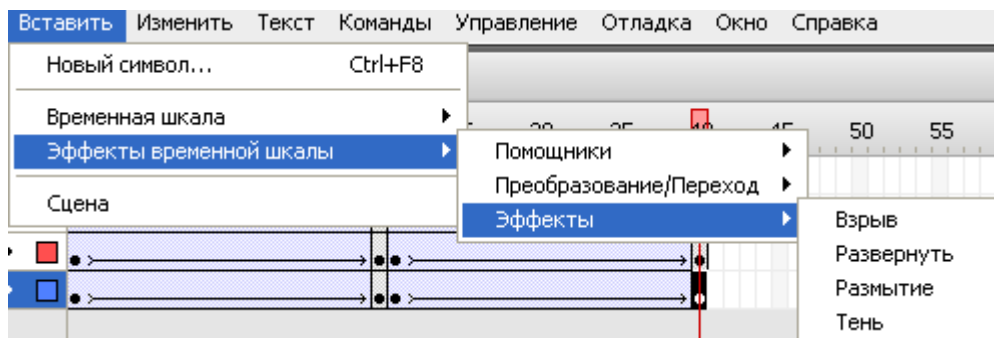


Рис. 3. Эффекты временной шкалы

Эффекты временной шкалы применяются к ключевым кадрам. Выполнив действия **Вставить – Эффекты временной шкалы – Эффекты**, Вы можете выбрать один из встроенных анимационных эффектов, настроить его установки и немедленно применить к тексту, графическим изображениям, кнопкам или видеоклипам. Flash автоматически создаст для вас анимацию. Эта мощная возможность обеспечивает новый уровень автоматизации процесса создания анимации в программе Flash.

Анимационные GIF-файлы

GIF-анимация получила свое название от формата используемых файлов. Файл формата GIF позволяет хранить в одном файле несколько различных изображений. В файле используются глобальная и локальные цветовые палитры. Глобальная цветовая палитра хранит до 256 различных цветовых оттенков, каждый из которых может быть использован в любом из изображений, которое хранится в данном файле. Локальные палитры относятся к каждому отдельному изображению, т. е. хранимые в них цветовые оттенки не могут использоваться в других (не своих) изображениях.

Каждое такое изображение формирует отдельный кадр, причем задержка следующего кадра и его линейное смещение относительно предыдущего по каждой координате может регулироваться. Разрешение для всех изображений, входящих в данный файл, или количество пикселей по каждой координате должно в каждом файле поддерживаться постоянным.

Структура файлового формата GIF. Файл начинается с общего заголовка и дескриптора логического экрана, причем в последнем хранится ширина и высота каждого изображения в пикселах, индекс цвета фона и значение коэффициента сжатия. Там же задается размер глобальной цветовой таблицы, которая может и отсутствовать. В этом случае обязательно используется для каждого отдельного изображения локальная палитра. В большинстве случаев рекомендуется пользоваться именно глобальной палитрой, что экономит общее информационное пространство, занимаемое файлом.

После указанных трех элементов следуют наборы данных, характеризующие каждое из входящих в файл изображений. Каждое изображение в отдельности описывается локальным дескриптором и локальной цветовой палитрой, после которых следуют данные изображения. Последние обычно состоят из последовательностей пакетов данных, называемых блоками, причем в состав отдельных блоков могут входить и подблоки.

Малый размер GIF-файлов связан с использованием поблочного LZW-сжатия изображения, причем большинство сжимаемых блоков имеют размер 255 байтов. Каждый пиксел декодированного изображения характеризуется размером в 1 байт и содержит значение индекса цвета, т. е. положение нужного цветового тона в глобальной или локальной цветовой палитре.

Имеется две разновидности формата GIF-файлов: первоначальная версия, названная GIF 87a, и выпущенная двумя годами позднее вторая версия, названная GIF 89a. Вторая версия добавила несколько новых возможностей, в том числе хранение текстовых и графических данных в одном файле. Для этого в описание файла добавлен специальный блок «Управляющие расширения», который размещен сразу после трех общих для всего файла элементов и предшествует описанию отдельных изображений в составе файла. В состав управляющих расширений входят: расширение комментариев, расширение приложений и расширение управления графикой. В последнем указана, в частности, и величина задержки кадра в сотых долях секунды, а также значение индекса прозрачности цвета, который позволяет создавать новые анимационные эффекты. Кстати, большинство современных программ-аниматоров обеспечивает подготовку анимационных файлов именно в этом формате.

Видеосъемка: аналоговая и цифровая. Понятие о видеомонтаже.

Аналоговое видео – это традиционный способ записи изображения, при котором на движущуюся магнитную ленту записывается высокочастотный модулированный сигнал вращающимися магнитными головками. В разных странах существуют разные способы передачи сигнала (данных) PAL, NTSC, SECAM. Для того, чтобы

перенести видеозапись в компьютер, требуются специальные устройства оцифровки. Чаще всего они имеют вид плат, устанавливаемых вовнутрь компьютера и снабженных входными (и выходными) разъемами для подключения видеокамер, видеомагнитофонов, ТВ антенн, цифровых фотокамер и Web-камер.

Цифровое видео (digital, DV) – сравнительно молодой стандарт, хранящий данные в форме числовых данных на современных носителях информации – магнитная лента, CD и DVD компакт-диски, винчестерские накопители. Данный формат вытесняет аналоговое видео, так как цифровое видео легко переносится в файловую форму, так как сигнал уже оцифрован и требуется только переправить его на диски компьютера. Современные компьютеры снабжаются портом IEEE 1394, к которому подключаются устройства цифровой записи изображения. Но наличие такого порта не обязательно, современные ПК позволяют переносить цифровую информацию с помощью видеоплат с ТВ входом-выходом или входом USB, которые являются портами для переноса цифрового сигнала в ПК.

Рендеринг (англ. *rendering* – «визуализация») в компьютерной графике – процесс получения изображения по модели с помощью компьютерной программы.

Часто в компьютерной графике (художественной и технической) под рендерингом понимают создание плоского изображения (картинки) по разработанной 3D-сцене. Изображение – это цифровое растровое изображение.

Кино, телевидение, видео, анимация, мультипликация, виртуальная реальность, клипы и телереклама – все это объединяется понятием «экранное творчество». Авторы любого из этих видов произведений задаются целью вступить в общение со зрителем посредством экрана. Потому терминология для всех творцов должна быть одинаковой.

Например, термин «крупный план» ни у кого не вызывает вопроса. Например, какой из описанных ниже планов следует называть крупным: 1. Голова муравья. 2. Глаз человека. 3. Кабина самолета. 4. Уголок лесной лужайки. 5. Клюз и якорь океанского теплохода.

Вы не угадали! Среди предложенных примеров крупного плана нет.

Что это такое – кадр? Именно его иногда называют планом. Эти понятия в некотором смысле являются синонимами и подразумевают одно и то же. Кадром или планом называют обычно кусок пленки или часть файла, на которой зафиксировано изображение, снятое в результате одного пуска камеры.

Включили камеру – начался план. Работает камера – увеличивается длина плана. Остановили аппарат – закончился кадр. Он снят. Во всех дальнейших операциях с

этим куском изображения о нем будут говорить как о конкретном плане или кадре. Например: «Дай мне, пожалуйста, этот кадр!».

Кадр или план – своего рода «блок», единица при сборке, в монтаже изображения. Он может быть уменьшен, урезан в окончательном варианте. Но все равно – от склейки до склейки, от стыка до стыка – кусок изображения будет называться планом или кадром.

У слова «план» есть второе значение, которое не совпадает по смыслу со значением слова «кадр». Оно связано с обозначением масштаба съемки, с выбором крупности съемки объекта. Мы обычно говорим: «крупный план», «общий план». Можно допустить выражение: «кадр снят слишком мелко» или «кадр имеет недостаточную крупность». Хотя с точки зрения русского языка эти выражения не совсем корректны, тем не менее, они приняты в профессиональном языке и не вызывают вопросов у коллег. Но категорически нельзя сказать: у меня в руках «средний кадр» или «общий кадр». В этом случае вас просто-напросто не поймут.

Крупность плана определяется по тому, что зритель видит на экране, какое изображение ограничено рамкой, какая часть объекта или пространства отображена на пленке по отношению к единому масштабу крупности. Было предложено различать шесть основных планов крупности, что позволило вывести некоторые общие закономерности восприятия изображения с экрана при смене кадров в зависимости от их крупности.

Термин «кадр» тоже имеет второе значение – изобразительное. Операторы обычно говорят: «нужно построить кадр», «нужно выстроить композицию кадра», «нужно осветить кадр»... В этом случае подразумевается часть пространства, которую оператор видит в визир (глазок) видеокамеры, и все, что в ней находится. Актера часто просят войти в кадр, т.е. просят занять место в поле зрения камеры. Если кадр получился эстетически изящным, то можно сказать, что оператор нашел оригинальное композиционное решение кадра.

А вот клеточка на пленке нежно называется «кадриком». Одна секунда на экране – 24 кадрика кинопленки, или 25 кадриков видеосъемки. На телеэкране за одну секунду тоже сменяется 25 кадриков.

Немного определившись, что такое «кадр» и «план», вернемся к делению планов по крупности. Такая потребность деления возникла в ходе наблюдений за качеством, а точнее, за комфортностью восприятия стыка соседних кадров разной крупности. Было предложено различать шесть основных видов крупности планов:

1. Деталь. Глаз человека с бровью и частью носа.

2. Крупный план. Лицо человека во весь экран по вертикали. Над головой и под подбородком остаются небольшие зазоры между лицом и рамкой кадра. За головой просматриваются плечи.

3. 1-й средний план. Часть фигуры человека, взятая в рамку кадра, чуть выше пояса.

4. 2-й средний план. Фигура.

5. Общий план. Человек заключается в рамку кадра так, что над его головой и под его ногами остается небольшое пространство до рамки.

6. Дальний план. Фигура человека в этом случае чрезвычайно мала. Она составляет 1/7, 1/10 часть высоты кадра и меньше.



**Крупный
план**



Деталь



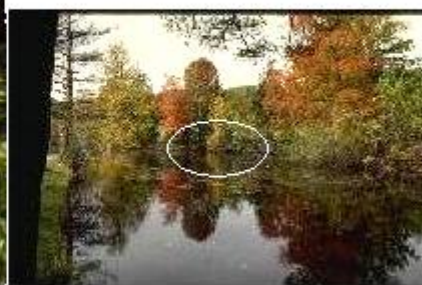
**1-ый
средний план**



2-ой средний план



Общий план



Дальний план

Рис. 4. План съемки

Конечно же, в условиях производства вы вряд ли услышите названия всех шести планов. О существовании такого деления по крупности знают единицы. В режиссерских сценариях обычно употребляется деление на «крупный», «средний» и «общий». Но для выбора монтажного решения сцены, для точного определения ее стилистического решения, для обеспечения комфортности восприятия стыка кадров необходимо учитывать обязательно все шесть. Все шесть требуются для объяснения

принципов монтажа кадров. В ходу у работников кино и телевидения есть еще два вида крупности планов: микро и макро. В просветительском экранном творчестве они встречаются довольно часто. Эти термины применяются для обозначения крупности при проведении специальных съемок.

Микро – это план, снятый через микроскоп, когда объект нельзя увидеть невооруженным глазом. Так снимаются микроорганизмы, бактерии, инфузории и т.д.

Макро – это как бы промежуточная крупность плана между деталью и микросъемкой. С научной точки зрения этот термин неточен. (Макро обозначает большие скопления или охват очень крупных пространств.) Но в обиходе профессионалов кино он утвердился как план, снятый через увеличительное стекло или с применением насадочных линз, позволяющих снять, например, глаза бабочки или «подкованную» блоху.

Основным понятие видеомонтажа является проект. Проект – оболочка фильма, в которое содержатся ссылки на объекты монтажа. При работе над фильмом поэтому важно держать весь материал в одном месте (папке) компьютера и не удалять и не перемещать его до тех пор, пока не завершится создание фильма – вывод на материальный носитель (пленка, диск, файл на диске компьютера).

Основными объектами при работе с проектами являются исходные клипы, или источники (source) – ссылки на анимационные (видео), звуковые (аудио), либо графические (статические изображения файлы, для использования которых в проекте их необходимо прежде импортировать из файлов с диска вашего компьютера или оцифровать с внешнего устройства.

Фильм – собственно продукт ваших действий по монтажу исходных клипов; вы имеете возможность просматривать фильм в области окна Монитор или импортировать во внешний медиа-файл, что является конечной целью вашей работы.

После того, как клипы окажутся в специально предназначенном для них окне Проект, в совокупности с действиями по их монтажу они станут проектом фильма. В процессе работы вы будете резать видеоклипы, менять их длительность, применять к ним различные эффекты перехода, возможно синхронизировать их со звуком, добавлять титры и т. д. Готовый проект просматривается и экспортируется на жесткий диск в виде файла, называемого нами фильмом. При наличии соответствующей аппаратуры его можно также вывести на видеоленту или какое-либо внешнее цифровое видеоустройство.

Чтобы использовать клипы при монтаже, их необходимо вначале поместить (импортировать) в окно Проект. После завершения монтажа фильма его следует экспортировать во внешний медиа-файл, т. е. записать файл на диск компьютера. Фильм создается с установками, которые вы определяете предварительно (например, частота кадров, качество сжатия и т. д.). При этом клипы могут иметь общественно другие установки (например, размер кадра или качество звука). Поэтому в процессе экспорта видеоредактор совершает сложные, математические операции по пересчету программы монтажа над исходными клипами, составленной вами в процессе работы над проектом и записанной в символическом виде в окне Timeline (Монтаж). Время экспорта может быть весьма продолжительным, поскольку приходится пересчитывать каждый пиксел каждого кадра фильма. Для вас эта работа остается как бы "за кадром".

Этапы работы по монтажу фильма:

1. Создание нового проекта, включая определение его основных установок.
2. Подготовка исходных файлов и импорт их в проект.
3. Монтаж фильма из клипов, импортированных в проект.
4. При необходимости, добавление титров.
5. Возможно добавление различных спецэффектов.
6. Экспорт смонтированного фильма

Если объекты в процессе монтажа можно располагать только в линейной последовательности, т.е. подклеивать их к концу уже имеющейся последовательности кадров, то такой монтаж называется линейным. Такой тип монтажа характерен для монтажа фильмов, снимаемых на киноплёнку. Плёнка физически разрезается и склеивается на нужных участках. Нелинейный монтаж позволяет располагать объекты на разных видео и звуковых дорожках (от двух до нескольких десятков), использовать различные эффекты: морфинг (перетекание одного изображения в другое), кадр в кадре (видеоизображение внутри кадра) и т.д.

Для редактирования видеoinформации существует множество редакторов – от простейших линейных (Windows Movie Maker, Virtual Dub, CyberLink) до программ профессиональной видеoverстки (Adobe Premiere, Studio Pinnacle). Кроме того существует целый класс программ для преобразования видеофайлов из одного формата в другой.

Пространственно-временной монтаж

Как известно, важнейшим средством экранной выразительности, конструирования художественной формы и смысловой целостности аудиовизуального произведения является пространственно-временной монтаж.

Кинорежиссер М. Ромм определил монтаж как «мысль художника, его идею, его видение мира, выраженное в отборе и сопоставлении кусков экранного действия в наиболее выразительном и наиболее осмысленном виде».

Термин «монтаж» имеет несколько взаимосвязанных значений:

- творческий процесс, основанный на техническом соединении отдельно снятых кадров, сцен и эпизодов в единое идейно-художественное целое — фильм;
- система специфических выразительных средств экрана;
- принцип и закономерности построения художественного образа.

В способе монтажного сопоставления различных объектов изображения и звука, столкновения противоборствующих мотивов и соединения кадров — выражается авторская художественная концепция. Монтаж в кино — частный случай монтажного мышления в искусстве. Эту гипотезу высказали в 1920-е годы Кулешов, Эйзенштейн и Шкловский. Проанализировав разнообразный материал, Эйзенштейн выяснил, что всякий художественный образ создается монтажно-целенаправленным сочетанием выразительных элементов, определяющих новое качество, которым они не обладают, взятые порознь или суммарно. Эйзенштейн доказал, что монтаж как система выразительных средств экрана есть принцип и способ создания кинообразности и входит наряду с композицией фильма в его целостную содержательную художественную форму. Эволюция монтажных форм и стилей, согласно Эйзенштейну, не ведет к отмене монтажного принципа, а полнее выявляет его общеэстетические закономерности.

В настоящее время можно выделить два явных типа монтажного мышления:

- ориентируемый на экранное повествование с минимальной степенью художественной условности и с неявной монтажной формой;
- ориентируемый на экранное повествование с высокой степенью художественной условности и с ярко выраженной монтажной формой.

К последнему относится метафорический тип монтажного мышления и так называемые поэтические монтажные стили, характерные для кинематографистов, которые стремятся создать субъективно-авторский экранный образ реальности, используя открыто ассоциативные сочетания кадров, активный монтажный подтекст.

Весьма распространен промежуточный тип монтажного мышления. Он объединяет некоторые характерные особенности двух уже описанных монтажных стилистик и строится на внутренних ассоциациях и скрытой символике содержания.

Монтажное мышление пронизывает всю образную структуру аудиовизуального произведения в процессе его создания. Общий монтажный строй и монтажная стилистика будущего произведения зачастую заложены в литературном сценарии, на основе которого возникает режиссерский замысел, включающий в себя монтажное видение будущего произведения. Это видение конкретизируется в режиссерском сценарии и раскадровке. В них определяется монтажная доминанта каждого мизанкадра, по которой он будет сочетаться с последующим.

Внутрикадровый и межкадровый монтаж при этом образуют нерасторжимое единство, в котором все выразительные элементы монтажа согласуются по законам монтажной полифонии для создания целостной образной системы фильма.

Окончательный монтаж фильма с использованием звукомонтажного оборудования (киномонтажные столы, системы линейного и нелинейного монтажа видеоизображения) — процесс не только технологический, но и творческий, предполагающий уточнение, а иногда и поиск новых режиссерских решений.

Использование в экранных искусствах различных видов монтажа определяется принципом движения во времени и пространстве. Самый распространенный — повествовательный монтаж, который позволяет связно и последовательно изложить тему как внутри одного эпизода, так и в целом аудиовизуальном произведении. В параллельном монтаже несколько сюжетных линий развиваются одновременно, но происходят в разных местах. Ассоциативный монтаж предполагает использование режиссером в образной структуре произведения различных метафор. Контрастный монтаж основывается на резком переходе от одного изображения к другому. Применение его возможно в тех случаях, когда монтажный стык несет смысловую нагрузку и драматургически оправдан.

Чередование, взаимосвязь, сопоставление кадров, монтажных фраз, эпизодов в процессе монтажа окончательно определяют темп и ритм произведения. При необходимости мягкого незаметного соединения кадров следует сохранять общие стилистические признаки изображения (единство места и времени действия, характер освещения, направление и ритм движения).

В других случаях, напротив, столкновение контрастных по смыслу и композиционному построению планов рождает в сознании зрителя новые неожиданные ассоциации, и резкое их соединение является единственно верным монтажным приемом.

Композиция

Композиция аудиовизуального произведения — это драматургическая конструкция, возведенная из событийно-пластического материала. Для Эйзенштейна композиция — полифония, многоточечное, контрапунктическое изложение «с повторностью мотива, с преследованием его сквозь другие мотивы, со сплетением и расплетением разных голосов, работающих как разветвление единого целого».

Стремясь донести основную мысль автора до зрителя и побудить его к сопереживанию происходящего на экране, режиссер, формируя композицию произведения, как бы «компонует прогнозы эмоциональных воздействий на зрителя».

В композиции сходятся все компоненты произведения, соединяются все выразительные средства. Отсюда исходит понимание композиции как монтажа монтажей. Именно в композиции и монтаже выражена основная особенность интерактивных мультимедиа — свобода взаимодействия зрителя-пользователя с произведением.

В зависимости от эмоционального настроения, существующих на данный момент задач зритель достраивает композицию художественного пространства, соединяет в своей последовательности отдельные компоненты мультимедиа (видео, текст, анимация, звук) и в определенных границах видеоизменяет выразительные средства.

Ритм

Ритм является важным средством создания композиции художественного произведения и существенным компонентом в формировании образа. С помощью того или иного ритмического строя художественным произведениям придается различная эмоциональная окраска. Ритмические построения в изображении достигаются с помощью различных элементов симметрии, а также чередованием или сопоставлением любых элементов композиционного характера — контрастами или соответствиями масс, отдельных предметов, линий, зафиксированных движений, светотеневых и цветовых пятен, пространственных членений и пр. Ритмическая организация способствует достижению острой экспрессии художественного образа или четкости восприятия произведения зрителем.

Ритм — это и закономерно повторяющаяся смена явлений, их временное и пространственное соотношение, процесс нагнетаний и драматургических спадов, динамика действия и структура монтажа, взаимодействие частей и целого в композиции.

Создание ритма самим зрителем-пользователем благодаря интерактивным возможностям мультимедиа еще раз подтверждает высказывание Льва Кулешова:

«Если мы разберем все виды искусства, то установим, что их подлинность определяется наличием характерного для данного вида средства художественного впечатления... Способ достижения впечатления в каждом искусстве точно определен, и умение владеть этим способом определяет художника... В сущности, все виды искусства имеют одну сущность и эту сущность надо искать в ритме. Но ритм в искусстве выражается и достигается разными путями. В театре — жестом и голосом актера, в кино — монтажом. Следовательно, искусства разнятся друг от друга своими специфическими методами преодоления материала своим средством достижения ритма». Таким образом, интерактивность как «специфический метод преодоления материала» формирует особое художественное пространство мультимедиа и является его наиболее характерной чертой.

Интонация

Интонация связана с самыми ранними, самыми первыми стадиями творческого процесса. Через интонацию в аудиовизуальных искусствах определяются средства выражения, их выбор. Образуя среду художественного произведения, интонация становится своего рода несущей конструкцией, организующим началом его композиции.

По мнению К. Станиславского, интонация — это «выразитель чувства», «орган души», без которого «речь бесчувственна». Отсутствие чистоты интонации ведет к искажению смысла.

«Кинематографическая интонация является системой выразительных средств в киноискусстве, где все элементы кинематографического целого: жест — мизанкадр — композиция существуют не изолированно друг от друга, а в постоянной взаимосвязи и в контексте целого. ...Значение интонации для киноискусства, как и для музыки, состоит в том, что она объединяет форму с содержанием, с эмоциональным строем произведения. В интонации выявляется триединство фильма: единство его замысла, его структуры и его восприятия!». Каждый отдельный кадр и весь фильм в целом служат носителями закодированной в них эмоциональной информации, которая прочитывается только в момент восприятия. В произведении искусства эмоцию невозможно заранее обнаружить никакими самыми точными инструментами. Ее как бы не существует до тех пор, пока не появится человек (зритель) и не начнется процесс восприятия.

В тот момент, когда искусствоведы и практики заговорят об интонации применительно к мультимедийным произведениям, можно будет утверждать, что интерактивные мультимедиа стали предметом искусства.

При помощи избирательности, соразмерности и гармоничности в использовании выразительных средств формируются такие слагаемые художественного

произведения, как поэтика, стиль, сугубо индивидуальная, неповторимая манера «письма» режиссера экрана.

Формы взаимоотношения звука и изображения

Взаимозависимость изобразительной и звуковой сфер аудиовизуального произведения проявляется в отдельных формах организации звука по отношению к изображению. Выделяют два основных эстетических принципа взаимодействия изображения и звука во всех без исключения родах и жанрах аудиовизуальных искусств (кинематографическом, телевизионном, компьютерном):

— синхронность (от греч. *sin* — вместе, *chronos* — время), то есть совпадение во времени, одновременность;

— асинхронность (от греч. *asynchronos* — несовпадение во времени, разновременность).

Именно эти два принципа в различных формах своего проявления дают современному искусству все многообразие сочетаний изобразительного и звукового материала. Причем изображение включает в себя весь изобразительный ряд. Звуковая полифоническая сфера аудиовизуального произведения как правило включает такие компоненты, как речь, музыка, шумы.

Принцип синхронности

«Принцип синхронности основан на максимально точном и полном совпадении во времени изображения и звука. При синхронном сочетании изображение и звук должны быть тождественны. Проблема различий здесь уходит на второй план и является несущественной. Акцентируется единство и нерасторжимость изображения и звука, — пишет И. Хангельдиева в книге "Музыка: театр, кино, телевидение". — Опираясь на опыт реальной художественной практики, правомерно дифференцировать синхронность на два типа: естественная, натуралистическая и художественная».

Естественная, натуралистическая синхронность

В экранных искусствах синхронность звука и изображения может быть естественной, натуралистической, то есть такой, какой мы ее встречаем в повседневной жизни.

В первые годы существования звукового кино, начального этапа освоения его эстетических возможностей многие кинематографисты использовали именно этот тип синхронности. В условиях отсутствия совершенной техники обеспечение требуемой синхронности звука и изображения на протяжении всего технологического процесса создания фонограммы кинофильма не являлось простой задачей. Дальнейшее развитие аудиовизуальных технологий, разработка

современных способов технической синхронизации звуковой и визуальной информации освободили художников экрана от извечной проблемы «поиска» синхронности.

Сегодня кинематограф сохранил естественный, натуралистический тип синхронности, умело сочетая его с богатой палитрой звуковых выразительных средств, с другими формами взаимоотношения звука и изображения.

На телевидении естественная синхронизация изображения и звука — природно-специфическое качество телетрансляции. Сиюминутность, одномоментность передачи звукозрительной информации, ее нерасторжимость имеет особое эстетическое значение в передаче правды жизни. Поэтому рассматриваемый тип синхронности является наиболее распространенным в потоке телевизионных программ.

Художественная синхронность

Художественная синхронность — результат художественно-эстетического осмысления режиссером соотношений изображения и звука. Создаваемая преднамеренно по воле и замыслу режиссера художественная синхронность не только фиксирует ту или иную звуковую атмосферу, а подходит к ее созданию выборочно, с точки зрения художественных задач. «Художественная синхронность — это звуко-изобразительная конструкция, в которой реальный, протокольный звук может быть заменен стилизованным шумом, музыкальным звучанием. Он может быть расчленен на составные части и подан усиленно-акцентированно, "крупным планом", то есть, другими словами, так, как в реальной жизни не бывает».

Художественная синхронность возникла как определенный итог в развитии технологических процессов создания звукового ряда к кинофильму: записи звука при синхронной съемке, речевого и шумового озвучивания, монтажа звука и изображения, а также главного, заключительного этапа — перезаписи.

Принцип асинхронности

Еще одним распространенным эстетическим принципом сочетания изображения и звука является асинхронность, основанная на временном несовпадении, несоответствии изображения и звука. Здесь применимы различные варианты: звук может опережать или отставать от изображения, иногда полностью или частично не соответствовать ему.

По аналогии с принципом синхронности асинхронность следует подразделить на естественную и художественную. В первом случае — это реальное, существующее в жизни несовпадение слышимого и видимого. К примеру, не видя приближающегося

поезда, мы слышим предупредительный гудок. Звук в этом случае опережает источник своего происхождения.

Художественный асинхрон

Освоение художественной асинхронности более всего связано с развитием киноискусства, где принцип получил наиболее полное воплощение.

В отличие от естественного художественный асинхрон преднамеренно моделируется; являясь закономерным порождением первого, он более заострен, концентрирован и всегда несет определенную художественно-драматическую нагрузку. Художественная асинхронность — это преднамеренный сдвиг во времени изображения и звука в ту или иную сторону, либо их частичное или полное несовпадение по художественно-информационному содержанию. В силу своей природной специфики художественная асинхронность имеет весьма большое значение в развитии художественного сознания и мировосприятия современных практиков искусства, особенно режиссеров.

Проблема художественной асинхронности не случайно интересовала многих выдающихся практиков и теоретиков кинематографа — Эйзенштейна, Пудовкина, Кракауэра и многих других.

Анализируя сущность художественной асинхронности, можно выделить наиболее интересный вид — асинхронный контрапункт.

Слово «контрапункт» происходит от латинского *punctum contra punctum* (точка против точки). Понятие контрапункта многозначно. Традиционно принято выделять два основных толкования его

значений:

— многоголосие (как синоним полифонии), основанное на сочетании развитых контрастных мелодий;

— стройное художественное целое, сочетающее в себе единство в многообразии явлений.

Впервые художественные позиции в отношении контрапункта в кино высказали С. Эйзенштейн и В. Пудовкин в статье «Будущее звуковой фильма. Заявка» (1928): «Только контрапунктическое использование звука по отношению к зрительному монтажному куску дает новые возможности развития и совершенства. Первые опыты со звуком должны быть направлены в сторону резкого несовпадения со зрительными образами».

1930-е годы показали, что реальный путь использования звука и слова в кино весьма отличается от того, какой был намечен в «Заявке», поскольку она была утопична для того исторического этапа. Однако в ее основе лежали принципиально верные цели: подчинить звук творческой задаче, добиться полной свободы отбора звуковых средств, сделать звук органичной частью образа, одной из форм художественной мысли, найти подлинно кинематографические способы использования слова, которые не отменяли бы то совершенство изобразительной культуры, какое было к тому времени завоевано киноискусством. Реальная сложность развития этих процессов ярче всего проявлялась в советском кино 1930-х годов.

Интересный анализ методов сочетания звука с изображением приводит в своих работах Зигфрид Кракауэр. Существуют две пары возможностей трактовки звука: синхронность — асинхронность, параллелизм — контрапункт. Однако обе пары не реализуются независимо друг от друга. Они почти неизменно взаимосвязаны таким образом, что одна из возможностей любой пары сочетается с одной из возможностей другой.

При слухозрительном восприятии аудиовизуального произведения не существует разделения на видимое и слышимое, несмотря на то, что звук и изображение могут нести различную нагрузку в фильме. В основе подобного восприятия звукового фильма лежат вырабатываемые в результате жизненного опыта человека ассоциативные связи слуховых и зрительных образов реальной действительности.

Огромный поток зафиксированных явлений действительности, ежедневно воспринимаемый посредством аудиовизуальных систем массовой коммуникации необыкновенно расширил и углубил наши представления о бесконечных акустических вариациях различных звучаний. Значительно возросла наша способность опознавать по одним только звукам множество явлений, предметов, действий и мысленно конструировать их пластические эквиваленты.

Можно выделить несколько видов соотношения между звуком и изображением, которые могут распространяться как на все аудиовизуальное произведение, так и на отдельные ее части (эпизоды, сцены, кадры):

- изображение подчинено звуковому решению;
- звук подчинен изобразительному решению;
- звук усиливается изображением;
- изображение порождает новый звукозрительный образ;
- звук разрушает изображение.

Бесполезны споры о приоритетности звука или изображения. В зависимости от художественной задачи, авторской трактовки и функций конкретной сцены реализуются понятия «ведомости» и «ведущего» как звука, так и изображения.

Спецификой мультимедиа-произведения является факт ощутимой свободы отношений звука и изображения. Целый ряд мультимедиа-произведений способен предоставить пользователю-зрителю самому выбирать оптимальные для него звукозрительные сочетания. и Данном случае режиссер продумывает обширный спектр возможных

звуковых элементов и предоставляет их на самостоятельный выбор зрителя (вплоть до возможности игнорировать звук вообще).

Приведем, к примеру, возможный эпизод ролевой игры, когда главный герой-агент заходит в бар, чтобы встретиться со связным. Только что он узнал о смерти своей подруги. Он уходит от преследователей и должен добраться до президента раньше, чем на него совершится покушение. Вместе с чашкой кофе официант приносит ему зашифрованное письмо от руководства операцией. Во время расшифровки у героя есть возможность заказать в музыкальном автомате музыку. Любой из предложенных режиссером вариантов музыкальных отрывков может существовать как иллюстрация или контрапункт к сцене. В этом случае игрок (зритель) имеет возможность не просто выбора комфортного для себя музыкального сопровождения, но в определенном смысле становится соавтором создателя игры.

Как бы ни была велика иллюзия свободы игрока, ясно, что за ней стоит жесткое руководство автора игры, который, предугадывая состояние пользователя-зрителя на конкретный момент времени в игре, предлагает несколько наиболее возможных вариантов решений.

В подобных обстоятельствах перед режиссером кино и телефильма стоит более сложная задача: ему необходимо выбрать единственно верное музыкальное решение сцены, исходя из своего ощущения, чтобы добиться совпадения своего и зрительского восприятия.

Несомненно, каждый кинорежиссер хочет направить внимание зрителей в определенное русло и создать драматическое напряжение. Следовательно, он будет в каждом отдельном случае прибегать к тем методам сочетания звука и изображения, которые покажутся ему наиболее подходящими для этих целей.

У режиссера мультимедиа появляются дополнительные возможности воздействовать на зрителя аудиовизуальной информацией. Композиция интерактивного произведения, его звукозрительный образ окончательно формируются в момент взаимодействия пользователя с компьютером. Изменяя

событийный ряд в рамках предложенного нелинейного сценария (даже со множеством вариантов решения) пользователь компьютера является соучастником творчества, свобода которого ограничена определенным алгоритмом, заданным режиссером.

Литература:

1. Финкельштейн Эллиен, Лит Гарди. Macromedia Flash 8 для «чайников». – М., 2006 – 416с.
2. Материал из Википедии — свободной энциклопедии.
<http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- 3.