

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского

Факультет компьютерных наук и информационных технологий

Кафедра информационных систем и технологий в обучении

**ТЕХНИЧЕСКИЕ И АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА В ОБУЧЕНИИ**  
**(лекционный материал)**

*Учебно-методическое пособие для студентов,  
обучающихся по направлению подготовки  
44.33.01 «Педагогическое образование» профиль «Информатика»,  
очной формы обучения*

Саратов 2015

*Печатается по решению  
кафедры информационных систем  
и технологий в обучении*

Александрова Н.А., Мулдашев Р.М. Технические и аудиовизуальные средства в обучении (лекционный материал) для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.33.01 «Педагогическое образование» профиль «Информатика», очной формы обучения: учебно-методическое пособие / Александрова Н.А., Мулдашев Р.М., Старостин Н.И. – Саратов: СГУ. 2015. - 50 с.

Издание содержит лекционный материал по дисциплине «Технические и аудиовизуальные средства в обучении».

## СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Классификация технических средств обучения, особенности восприятия информации человеком. Санитарно-гигиенические требования и правила безопасности при работе с аппаратурой. ....	4
Тема 2. Краткая история экранно-звуковых средств обучения, статическая и динамическая проекции. ....	11
Тема 3. Аудиовизуальная информация: история, источники, носители, преобразователи, функционирование. ....	16
Тема 4. Основы звукозаписи: обработка, хранение цифровой аудио информации. ....	20
Тема 5. Цифровая фотография. Обработка графической информации. Фотографирование. ....	23
Тема 6. Свет, основные виды освещения, освещение при съемке. ....	26
Тема 7. Основы телевидения: история, принципы работы и эксплуатации видеоборудования. ....	28
Тема 8. Цифровое видео: классификация видеостандартов и форматов. ....	31
Тема 9. Принципы видеосъемки и редактирования учебного аудиовизуального материала. ....	32
Тема 10. Мультимедийный проектор, интерактивные обучающие системы. Классификация и принципы работы интерактивных систем и устройств. ....	38
Тема 11. Мультимедийные средства, интерактивные аудиовизуальные технологии обучения. ....	43
Тема 12. Психолого-педагогические основы использования технических и аудиовизуальных средств обучения. ....	47
Литература: .....	50

## **Тема 1. Классификация технических средств обучения, особенности восприятия информации человеком. Санитарно-гигиенические требования и правила безопасности при работе с аппаратурой.**

**Технические средства обучения** – совокупность технических устройств с дидактическим обеспечением, применяемых в учебно-воспитательном процессе для предъявления и обработки информации с целью его оптимизации. ТСО объединяют два понятия: технические устройства (аппаратура) и дидактические средства обучения (носители информации), которые с помощью этих устройств воспроизводятся.

В англоязычных источниках ТСО называют аудиовизуальными средствами, которые делятся на жесткие (hardware) (магнитофоны, проекторы, телевизоры, компьютеры) и мягкие (software) (грампластинки, магнитная лента, магнитные и оптические диски, слайды, кинофильмы).

Классифицировать технические средства обучения сложно в силу разнообразия их устройства, функциональных возможностей, способов предъявления информации. Перечислим их основные классификации:

- по функциональному назначению (характеру решаемых учебно-воспитательных задач);
- принципу устройства и работы;
- роду обучения;
- логике работы;
- характеру воздействия на органы чувств;
- характеру предъявления информации.

По функциональному назначению ТСО подразделяют на технические средства передачи учебной информации, контроля знаний тренажерные, обучения и самообучения, вспомогательные. Кроме того, существуют технические средства, совмещающие функции различного назначения – комбинированные.

Технические средства передачи информации: диапроекторы, графопроекторы, эпипроекторы, магнитофоны, радиоустановки, музыкальные центры (аудиосистемы), проигрыватели, радиоузлы, кинопроекторы и киноустановки, телевизоры, видеоманитофоны, ПЭВМ и т. п. Отличительной особенностью всех этих технических устройств является преобразование информации, записанной на том или ином носителе, в удобную для восприятия форму.

Технические средства контроля объединяют всевозможные технические устройства и комплексы, позволяющие по определенной программе и заданным критериям с той или иной степенью достоверности оценивать степень усвоения учебного материала.

Контролирующие ТСО бывают индивидуальные и групповые. Они отличаются типом обучающих программ и методом ввода ответа учащихся.

По степени сложности ТСО контроля знаний варьируются от простых карт, кассет и билетов автоматизированного контроля до специальных компьютерных программ. Однако применение этих устройств, как показала практика, целесообразно лишь в узких пределах и не может заменить непосредственные контакты учителя с учащимися во время анализа и оценки результатов их работы.

Технические средства обучения и самообучения обеспечивают предъявление учебной информации обучаемым по определенным программам, заложенным в технические устройства, и самоконтроль усвоения знаний. Такие программы подают учебный материал в виде небольших доз, после каждой из которых следует контрольный вопрос. Скорость усвоения материала устанавливается в зависимости от индивидуальных возможностей, потребностей и способностей обучаемого.

Обучающие программы бывают линейные, разветвленные и комбинированные.

Линейные программы не зависят от правильности ответа по каждой порции материала.

Разветвленные программы дают возможность продвигаться по ним только при условии правильного ответа. Если ответ ошибочный, обучаемый возвращается программой к предыдущему материалу до тех пор, пока не будут ликвидированы возникшие пробелы в знаниях и не получены правильные ответы при каждом предъявлении проверяющих вопросов.

Комбинированные программы, как ясно из их названия, сочетают оба варианта.

Тренажерные технические средства – специализированные учебно-тренировочные устройства, которые предназначены для формирования первоначальных умений и навыков. Использование тренажеров в обучении основано на применении специально разработанных программ действий, составляемых на основе процесса моделирования осваиваемой деятельности. Особенно широко используются в процессе обучения техническим специальностям.

Вспомогательные технические средства объединяют средства малой автоматизации (механизации) и аппараты, используемые для вспомогательных целей: движущиеся ленточные классные доски, устройства для перемещения карт, плакатов; устройства дистанционного управления комплексами ТСО и затемнением предметных кабинетов; радиомикрофоны, микрофонную проводную технику, усилители, полиэкраны, электронные доски и т. п.

К комбинированным техническим средствам (универсальным), выполняющим несколько функций, относятся лингафонные устройства, замкнутые учебные телевизионные системы, компьютерные системы.

По принципу устройства и работы ТСО бывают механические, электромеханические, оптические, звукотехнические, электронные и комбинированные.

По роду обучения выделяют технические устройства индивидуального, группового и поточного (для больших групп обучаемых, например, в вузах для целого потока) пользования.

По логике работы ТСО могут быть с линейной программой работы, т. е. не зависеть от обратной связи, и с разветвленной программой, обеспечивающей различные режимы работы в зависимости от качества и объема обратной связи.

По характеру воздействия на органы чувств выделяют визуальные, аудиосредства и аудиовизуальные ТСО.

По характеру предъявления информации ТСО можно разделить на экранные, звуковые и экранно-звуковые средства.

К средствам обучения предъявляют разносторонние требования: функциональные, педагогические, эргономические, эстетические, экономические.

*Функциональные* – способность аппаратуры обеспечивать необходимые режимы работы (громкость и качество звучания; вместимость кассет аудиовизуальных средств, достаточная для проведения занятия с минимумом перезарядок; универсальность прибора).

*Педагогические* – соответствие возможностей технического средства тем формам и методам учебно-воспитательного процесса, которые согласуются с современными требованиями.

*Эргономические* – удобство и безопасность эксплуатации; минимальное количество операций при подготовке и работе с аппаратом; уровень шума; удобство осмотра, ремонта, транспортирования.

*Эстетические* – гармония формы (наглядное выражение назначения, масштаб, соразмерность); целостность композиции, товарный вид.

*Экономические* – относительно невысокая стоимость при высоком качестве и долговечности технических средств.

Функции ТСО в учебно-воспитательном процессе многообразны. Они взаимодополняющие, взаимообусловленные, и выделение их достаточно условно. Не все функции могут быть присущи тому или иному ТСО в полном объеме.

*Первая из функций ТСО* - коммуникативная, функция передачи информации.

*Вторая* – управленческая, предполагающая подготовку учащихся к выполнению заданий и организацию их выполнения (отбор, систематизация, упорядочивание информации), получение обратной связи в процессе восприятия и усвоения информации и коррекцию этих процессов.

*Третья* – кумулятивная, т. е. хранение, документализация и систематизация учебной и учебно-методической информации. Это осуществляется через комплектование и создание фоно- и видеотек, накопление, сохранение и передачу информации с помощью современных информационных технологий.

*Четвертая* – научно-исследовательская функция, связана с преобразованием получаемой с помощью ТСО информации учащимися с

исследовательской целью и с поиском вариантов использования технических средств обучения и воспитания педагогом, моделированием содержания и форм подачи информации.

### **Психофизические основы восприятия аудиовизуальной информации.**

Технические средства обучения повышают продуктивность учебно-воспитательного процесса только в том случае, если педагог хорошо себе представляет и понимает психологические основы их применения.

При использовании ТСО в учебном процессе необходимо иметь в виду, что учащиеся по-разному относятся к использованию одного и того же технического средства на уроках.

Всем учащимся, независимо от этих групп, постоянное использование одного и того же технического средства к концу семестра, и особенно учебного года, надоедает.

Из психологии известно, что зрительные анализаторы обладают значительно более высокой пропускной способностью, чем слуховые. Глаз способен воспринимать миллионы бит в секунду, ухо – только десятки тысяч. Информация, воспринятая зрительно, более осмысленна, лучше сохраняется в памяти.

Однако в процессе обучения основным источником информации продолжает оставаться речь учителя, воздействующая на слуховые анализаторы. Следовательно, учителю надо расширять арсенал зрительных и зрительно-слуховых средств подачи информации.

Наиболее высокое качество усвоения материала достигается при непосредственном сочетании слова педагога и предъявляемого учащимся изображения в процессе обучения.

ТСО как раз и позволяют более полно использовать возможности зрительных и слуховых анализаторов обучаемых в процессе усвоения знаний.

#### **Этапы усвоения знаний:**

*1. Начальный этап процесса усвоения знаний – ощущения и восприятия.*

Сигналы, воспринимаемые через органы чувств, подвергаются логической обработке, попадают в сферу абстрактного мышления. В итоге чувственные образы включаются в суждения и умозаключения

*2. Осмысления.*

Более полное использование зрительных и слуховых анализаторов.

*3. Логическим завершением процесса усвоения знаний является процесс запоминания.*

ТСО способствуют закреплению полученных знаний и систематизировать изученный материал.

#### **Применение знаний**

Значительна роль ТСО и на этапе применения знаний: существуют специальные тренажеры, компьютерные программы, направленные на

выработку умений и навыков, специальное использование для этих целей статических и звуковых средств.

Особенно необходимо учитывать эмоциональное воздействие технических средств. Если важно сконцентрировать внимание учащихся на содержании предлагаемого материала, то сила эмоционального воздействия ТСО вызывает интерес и положительный, эмоциональный настрой на восприятие.

Занимательность материалов, представляемых с помощью ТСО, безгранична.

Компьютерные игры даже познавательного характера, содержащие анимацию, музыку, текст с интересным сюжетом, в состоянии удерживать внимание самых непоседливых пользователей, какими являются дошкольники и младшие школьники, во много раз выше тех нормативов времени, которые предусмотрены санитарно-гигиеническими требованиями работы с ЭВМ.

При использовании ТСО возникает еще и непроизвольное внимание учеников, вызываемое новизной, необычностью, динамичностью объекта, контрастностью изображения, т. е. теми качествами информации, которые воспроизводятся с помощью ТСО.

Используя ТСО, необходимо учитывать следующие психологические особенности внимания:

*Сосредоточенность внимания* – удержание внимания на одном объекте.

*Устойчивость внимания*, которая даже при активной работе с изучаемым объектом может у детей сохраняться 15–20 мин, а потом требуются переключение внимания, краткий отдых.

*Объем внимания* – количество объектов, символов, воспринимаемых одновременно с достаточной ясностью, что в норме составляет  $7 \pm 2$ .

*Распределение внимания* – одновременное внимание к нескольким объектам и одновременное полное их восприятие.

*Переключение внимания* – перемещение внимания с одного объекта на другой.

Технические средства позволяют давать информацию в нужной последовательности и в нужных пропорциях, акцентируя внимание на тех частях объекта, которые в данный момент являются предметом обсуждения.

ТСО помогают развивать у учащихся умение *сравнивать, анализировать, делать выводы*, так как можно в различных формах наглядности дать разные ракурсы изучаемых объектов, довести до логического конца неправильные рассуждения ученика, что является чрезвычайно убедительным, но не всегда достигается словом учителя.

Технические средства обучения и воспитания обладают возможностями *развития творческих способностей* учащихся и усвоения ими знаний на высоком уровне осмысления и интерпретации.

Получение знаний нуждается в *созерцании, в наблюдении*. Эту задачу решают экранно-звуковые средства обучения. Образный материал,



объединенный в кинофильме, диафильме, видеофильме, компьютерной программе или телепередаче, копирует действительность, служит моделью, дающей с той или иной степенью точности представление об оригинале. При этом в экранно-звуковой модели материал преподносится с наибольшей простотой и доступностью для восприятия.

Полученные с помощью экранно-звуковых образов знания обеспечивают в дальнейшем *переход к более высокой ступени познания – понятиям и теоретическим выводам*

### **Санитарно-гигиенические требования к кабинету информатики и вычислительной техники.**

Для кабинета информатики выделяют помещение достаточной площади, чтобы на каждое рабочее место приходилось не менее 6 м, число учебных мест для учащихся зависит от наполняемости классов. С гигиенических позиций является правильным одно рабочее место отводить одному пользователю.

Оптимальным является расположение компьютеров задними панелями к стене. При ином размещении компьютеров необходимо предусматривать задние перегородки.

Для обеспечения нормального теплового режима нельзя класть на монитор и клавиатуру диски, книги, тетради. Для обеспечения электробезопасности нельзя работать во влажной одежде и влажными руками.

Персональные компьютеры являются источником электромагнитного излучения. Это приводит к ухудшению ионного состава воздуха, увеличению содержания в нем органических веществ и двуокиси углерода, повышению температуры и снижению влажности воздуха.

Для обеспечения комфортного микроклимата необходимо наличие нормальной вентиляции, обязательны проветривание и влажная уборка кабинета.

Лучшим местом для кабинета информатики является северная сторона. Если окна выходят на другие стороны, то необходимо обеспечить их зашторивание, чтобы солнечные блики не попадали в поле зрения учащихся. В кабинете должно быть предусмотрено проветривание как форточками, так и кондиционерами, температура должна быть не более 19°C, влажность – не менее 30–45 %.

Потолочные или подвесные люминесцентные светильники располагают таким образом, чтобы при размещении рабочих мест по периметру или в два ряда свет от них падал сзади учащихся. Местное освещение при работе на персональных компьютерах не применяют.

Освещенность на рабочих местах должна быть не менее 500 лк. Стулья должны быть с полумягким сиденьем и спинкой, меняющимися по высоте.

Так, школьники V–IX классов могут работать на компьютере в течение 15 минут с небольшими паузами (1,25 минут) после каждых 2,5 минут. Непрерывная работа старшеклассников не должна превышать 25 минут, а общая длительность – 2 академических часа.

## **Правила общей и электробезопасности при работе с ТАСО**

Большинство технических средств, применяемых в учебном процессе, рассчитано на сеть переменного тока с напряжением 220 В. Это требует соблюдения всех правил электробезопасности.

1. Перед включением аппарата в сеть необходимо убедиться в исправности плавких предохранителей и соответствии их силе тока; напряжению в сети, на которое рассчитан аппарат.

2. Нельзя включать в сеть аппараты со снятыми фальшпанелями и крышками, открывающими доступ к деталям, находящимся под напряжением.

3. Включать аппарат, соблюдая порядок, согласно которому шнур сначала подключается к аппарату, а затем к сети.

4. При возникновении неисправностей аппаратуры в процессе её работы приступать к ремонту только после её отключения от сети.

5. Производить замену предохранителей в аппаратуре, предварительно отключив её от сети.

6. Нельзя допускать попадания влаги на металлические части аппарата. Основным условием безопасного применения электроэнергии является исправное состояние изоляции электропроводки, соединительных шнуров, ламповых патронов, штепсельных розеток и т.п.

Во избежание повреждения изоляции не допускается:

- перекручивать провода;
- закладывать шнуры за водопроводные трубы, за батареи отопления;
- вытягивать за шнур вилку из розетки.

При работе с проекционной аппаратурой необходимо соблюдать следующие правила:

1. Нельзя трогать полированные поверхности линз руками и протирать их бумагой.

2. При замене проекционной лампы аппарат следует отключать от сети и подождать, пока лампа не остынет.

3. Следует избегать прямого попадания света от проекционных ламп при юстировке осветительно-проекционных систем, чтобы предохранить глаза от резкого воздействия светового потока.

4. Пыль с оптических стекол смахивать мягкой кисточкой или протирать чистой салфеткой из фланели.

5. Прилипшую к стеклам грязь, масляные пятна удалять ватным тампоном, смоченным в чистом эфире или спирте, затем насухо протереть чистой салфеткой.

6. При работающем кинопроекторе необходимо остерегаться прикосновения к зубчатым деталям, т.к. это может привести к травме пальцев

## Тема 2. Краткая история экранно-звуковых средств обучения, статическая и динамическая проекции.

Идея проецирования изображений на экран возникла еще в 17 веке. Сначала это были теневые проекции, когда на пути светового потока ставились вырезанные из бумаги фигурки людей или животных.

«Волшебные фонари» – так раньше называли проекционные аппараты – появились в России в первой четверти XVIII в.

Все проекционные аппараты, которые применяли в России в разное время, можно разделить на две большие группы: аппараты с одним объективом и одним источником света и аппараты с несколькими объективами и несколькими источниками света (полиорамы).

В 1895–1898 гг. русскими изобретателями Е. А. Малиновским и Н. А. Пашковским были разработаны и изготовлены, а позже усовершенствованы первые эпипроекторные аппараты, т.е. проекционные аппараты, служащие для показа непрозрачных иллюстраций. Первые, диафильмы на 35-миллиметровой целлулоидной пленке появились в России в 1904–1905 гг., и назывались они «проекторные фотограммы».

Аппаратура статической проекции применяются для получения на экране или иной рассеивающей поверхности увеличенного изображения различных объектов.

*Проекция (от лат. projecto - выбрасываю вперед)* – оптическое изображение объекта увеличенного размера на рассеивающей поверхности, служащей экраном.

Неподвижное (статическое) изображение на экране можно получить двумя способами проекции: диапроекцией и эпипроекцией.

Подвижное изображение – это кинопроекция немого кино и не озвученных анимационных фильмов.

Различают проекции диаскопическую и эпископическую, плоскую, стереоскопическую и голографическую, статическую и динамическую.

При *диаскопической проекции* изображение на экране создается световыми лучами, проходящими сквозь прозрачный носитель информации.

При *эпископической проекции* изображение на экране создается световыми лучами, отражаемыми и рассеиваемыми непрозрачными источниками информации.

*Плоская проекция* обеспечивает получение двумерного изображения соответствующего объекта.

*Стереоскопическая* (от греч. stereos – объемный, пространственный) проекция обеспечивает получение изображения, создающего иллюзию объемности объекта, пространственности наблюдаемой картины.

Носителями информации для стереоскопической проекции служат плоские цветные или черно-белые стереопары – совокупность двух изображений одного и того же объекта (как правило, на прозрачной основе), полученных с двух ракурсов.

*Голографическая* (от греч. holos – весь, полный и grapho – пишу) *проекция* обеспечивает получение объемного изображения объекта.

Для голографической проекции носителями информации служат голограммы - зафиксированные излучения, рассеиваемые объектом, на плоской (как правило, прозрачной) основе.

### **Статические экранные средства обучения**

К числу *статических* экранных средств обучения и воспитания относятся диапозитивы, диафильмы, транспаранты, эпиобъекты. В настоящее время в некоторых пособиях их называют видеограммами, определяя их как визуальный образ, предназначенный для представления учебной информации посредством проекции.

*Диапозитивы (слайды)* (от греч. dia - через и лат. positivus – положительный) – фотографическое позитивное изображение на прозрачной основе (стекло, пленка), рассматриваемое на просвет или проецируемое на экран, предназначенное для учебных и воспитательных целей. Могут быть черно-белые и цветные, озвученные и неозвученные.

По характеру изображений диапозитивы бывают штриховые и полутоновые. На *штриховых диапозитивах* изображение выполняют линиями, штрихами, точками и сплошной заливкой.

*Полутоновые диапозитивы* – это фотографии, рисунки, выполненные карандашом с растушевкой, тушью, пастелью с плавным переходом от затемненных участков к свету. Они имеют постепенные переходы от теней к свету с обилием промежуточных полутонов.

Диапозитивы могут быть выполнены на стеклянной или пленочной основе. Достоинство стекла – отсутствие коробления нагреваемого во время демонстрирования диапозитива. Недостатки – хрупкость, плохая транспортабельность и большая масса.

Диапозитивы подразделяются на крупноформатные и малоформатные. Для успешного усвоения содержания диапозитива изображение не должно быть перегруженным, текст должен быть лаконичен. Он дает понятие о том, что изображено в кадре, не раскрывая его содержания в подробностях.

*Диапозитивный фильм*, или сокращенно *диафильм* (от англ. film пленка), – это серия черно-белых или цветных диапозитивов, объединенных в единое произведение и отпечатанных на кинопленке в определенной последовательности.

Только при просмотре кадров диафильма в той последовательности, как это задумано автором, можно получить необходимый учебный, воспитательный и эмоциональный эффект.

На ленте обычно монтируют от 25 до 45 кадров. Диафильмы бывают с размером кадра 18 x 24 мм или 24 x 36 мм.

Диафильмы также бывают озвученные и неозвученные.

Диафильм можно считать переходным наглядным средством обучения от статической световой картины к кинофильму.

*Транспаранты (кодособия)* – изображена на фолиях – прозрачной термоустойчивой пленке, выполняемые полиграфическим и

фотографическим способами или напечатанные на принтере, ксероксе. Размеры кадров транспарантов широко варьируются. Максимальные размеры кадров ограничиваются площадью стола графопроектора – 142 x 103 мм, 250 x 250 мм.

Применяют транспаранты, состоящие из одного кадра или серии 2-6 накладываемых один на другой кадров (многослойные) или смонтированные на непрерывной прозрачной ленте шириной 260 мм и длиной до 30 м. Серии бывают трех видов: одни предназначены для демонстрации способом наложения, другие – способом съятия, третьи – способом кашетирования (каширования), смещения.

*Серия накладываемых транспарантов* позволяет создать на экране как целостный образ из составляющих его частей или воспроизвести процесс и представить изучаемое явление в развитии, так и выделить эти составляющие части путем последовательного съятия транспарантов.

*Кашетирование* – способ, при котором на транспаранте, содержащем сложный рисунок или схему, закрывают большинство деталей любым непрозрачным материалом (шторками), а затем, постепенно снимая прикрытие, усложняют рисунок, выводя на экран новые элементы.

#### **Технические устройства экранной статической проекции**

*Проекционные аппараты – оптические устройства, образующие на экране увеличенные изображения различных объектов.*

Источником света в проекционных аппаратах служит специальная электрическая лампа накаливания – проекционная лампа.

*Зеркальный отражатель, или рефлектор* (от лат. reflecto – загибаю назад, поворачиваю) – вогнутое сферическое зеркало для отражения световых лучей.

*Конденсор* (от лат. condenseo - уплотняю, сгущаю) – оптическая система, которая собирает расходящиеся лучи, испускаемые проекционной лампой, и обеспечивает равномерное освещение объекта проекции.

*Проекционный объектив* (от лат. objectus - предмет) – линзовая оптическая система для получения на экране увеличенного резкого изображения предмета.

Основные характеристики объективов: фокусное расстояние, относительное отверстие.

Объективы для проекционных аппаратов подразделяют на *короткофокусные, нормальные и длиннофокусные.*

Проекционная лампа, зеркальные отражатели, конденсор и объектив образуют осветительно-проекционную систему проекционного аппарата. Механическая часть аппарата служит для фиксации объектов проекции относительно осветительно-проекционной системы, обеспечения смены объектов проецирования и требуемой длительности их пребывания на экране.

Качество получаемого на экране изображения при использовании проекционных аппаратов любого типа зависит от величины создаваемого проектором светового потока, качества оптики, размеров кадрового окна,

расстояния до экрана, угла наклона оси проецирования, цветности, от тщательности исполнения носителей информации, отражающей способности, угла наклона и степени боковой засветки экрана.

*Световой поток* – основная характеристика проектора любого типа. Световой поток оценивает мощность оптического излучения по вызываемому им световому ощущению и измеряется в люменах (лм).

*Фокусными расстояниями* оптической системы проектора называют расстояния от его главных точек до соответствующих им фокусов.

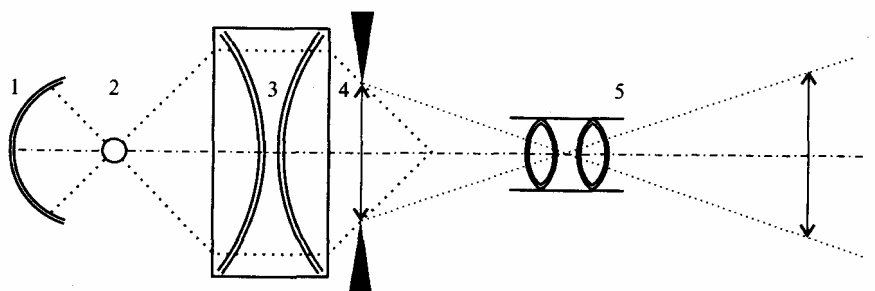


Рис. 1. Схема диапроекции:

1 – рефлектор; 2 – источник света; 3 – конденсатор с теплофильтром; 4 – кадровая рамка; 5 – объектив

Ограниченное определенными размерами изображение объекта на носителе информации называется кадром (от франц. *cadre*, буквально - рама). Ширина и высота кадрового окна проектора обозначаются соответственно *a* и *b*.

В большинстве проекционных аппаратов (графопроекторах, диапроекторах, эпипроекторах, кинопроекторах и т. п.) устанавливают кварцевые галогенные малогабаритные (КГМ) лампы накаливания (например, КГМ 12-100, КГМ 24-150, КГМ 220-500 и др.). Эти лампы обладают рядом преимуществ перед обычными лампами накаливания: у них практически постоянны в течение всего срока службы световой поток и цветовая температура; более высокая световая отдача (при одинаковой мощности и одинаковой цветовой температуре); больший срок службы и значительно меньшие размеры; большая механическая прочность.

Основная часть лампы – вольфрамовая нить накала – заключена в кварцевой колбе небольших размеров. Колба наполнена газом с небольшим добавлением йода или другого галогена. Для вводов в галогенной лампе используют молибденовую фольгу или проволоку, которую впаивают в кварц. Максимальная температура молибденовых вводов в этих лампах не должна превышать 350 °С, так как при более высокой температуре молибден окисляется, кварц может лопнуть и лампа выйдет из строя. Эту особенность кварцевых галогенных ламп следует учитывать при эксплуатации: их не рекомендуется применять без принудительной вентиляции, которую чаще всего осуществляют электрическим вентилятором.

Маркировка проекционных ламп наносится на цоколь баллона. Она состоит из букв и двух групп цифр, обозначающих тип лампы, напряжение

накала и потребляемую мощность. (пример: К-30-400 кинопроекционная лампа с напряжением накала 30 В и мощностью 400 Вт)

Качество проекционного аппарата зависит не только от источника света, но и от использования излучаемого им света. С целью лучшего использования света увеличивают угол захвата, т. е. добиваются, чтобы осветительная система аппарата захватывала возможно большую часть светового потока, создаваемого источником света.

Осветительно-проекционная система всех типов диапроекторов (кроме кодоскопов) расположена горизонтально, а объект проекции (диапозитив) расположен вертикально. Световой поток от проекционной лампы, отраженный рефлектором, проходит через конденсор, кадровое окно с диапозитивом и объектив, образуя на экране увеличенное изображение объекта.

Особую схему диапроекции имеют кодоскопы (графопроекторы). Осветительно-проекционная система кодопроектора расположена вертикально, а объект проекции – горизонтально. Световой поток от проекционной лампы отражается рефлектором вертикалью вверх, проходит через конденсор (линза Френеля) и предметный столик с кодопозитивом, попадает в объектив с поворотным зеркалом и формирует на экране увеличенное изображение объекта (рис. 2).

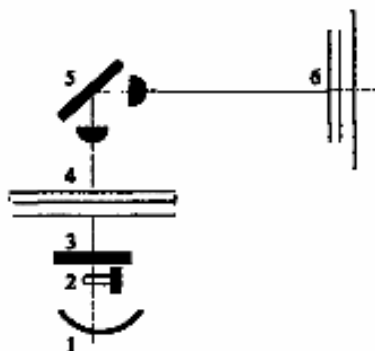


Рис. 2. Схема кодопроекции:  
1 – рефлектор; 2 – источник света; 3 – теплофильтр; 4 – линза Френеля; 5 – объектив с зеркалом; 6 – экран

### **Проекционная аппаратура**

Проекционную аппаратуру различают в зависимости от того, *какое пособие используют для получения изображения на экране.*

*1-я группа.* Аппараты для демонстрации диапозитивов.

Кадропроекторы – только для демонстрации диапозитивов (слайдов).

Универсальные диапроекторы – для диапозитивов и диафильмов.

Эпидиаскопы – для диапозитивов и эпипособий.

*2-я группа.* Аппараты для демонстрации диафильма. Это фильмоскопы и универсальные диапроекторы.

*3-я группа.* Аппараты для проекции эпипособий: эпипроекторы и эпидиаскопы, специальные видеокамеры.

*4-я группа.* Аппаратура для демонстрации кодопособий – кодоскопы (графопроекторы, оверхеды).

По степени автоматизации процессов фокусирования и смены кадров различают проекторы с полностью автоматическим устройством, с полуавтоматическим и неавтоматическим управлением.

Аппараты с полностью автоматическим устройством работают без оператора по заданной программе и оснащены автофокусирующим устройством.

Полуавтоматическими называют аппараты, в которых отработка процессов смены кадров осуществляется механизмами при управлении или при контроле оператора (учителя).

Неавтоматические аппараты т.е, в которых учитель управляет сам всеми процессами.

### **Тема 3. Аудиовизуальная информация: история, источники, носители, преобразователи, функционирование.**

*Звук* – это колебания воздуха, воздействующие на орган слуха человека.

Различают следующие виды звуковых волн: продольные, в которых колебания частиц среды происходят в направлении распространения волны, и поперечные, когда частицы среды движутся перпендикулярно направлению, в котором распространяется волна.

Как и любая волна, звук характеризуется амплитудой и спектром частот. Обычный человек способен слышать звуковые колебания в диапазоне частот от 16—20 Гц до 15—20 кГц.

Звук ниже диапазона слышимости человека называют инфразвуком; выше: до 1 ГГц, – ультразвуком, от 1 ГГц – гиперзвуком. Громкость звука сложным образом зависит от эффективного звукового давления, частоты и формы колебаний, а высота звука – не только от частоты, но и от величины звукового давления.

На сегодняшний день известно четыре способа записи и воспроизведения звука.

*Первый способ – механический.* Впервые запись и воспроизведение звука осуществил американский изобретатель Томас Эдисон в 1877 г. Он изобрел фонограф – восковой валик, на котором игла фонографа при вращении валика оставляла звуковую дорожку. Звуковые колебания передавались на иглу от мембраны, находящейся в рупоре. Так осуществлялась запись звука для воспроизведения звука использовался тот же валик. Покрытый путем электролиза металлом. Игла фонографа, двигаясь по канавке, передавала колебательные движения на мембрану и рупор. В дальнейшем он был значительно усовершенствован.

*Второй способ – оптический.* В 1888 г. знаменитый русский физик А. Г. Столетов создал первый в мире фотоэлемент. Это открытие позволило



русскому ученому А. Ф. Викшемскому разработать в 1889 г. аппарат для оптической записи звука на светочувствительной ленте.

*Третий способ – магнитный.* Его изобрел датский физик В. Паульсен в 1898 г. Магнитный способ основан на свойстве ферромагнитных материалов намагничиваться под воздействием магнитного поля и сохранять состояние намагниченности при снятии магнитного поля.

В 1928 г. было предложено вместо проволоки использовать бумажную ленту, на которую наносили порошок окиси железа. В дальнейшем бумагу заменили лентой с хлопчатобумажной или лавсановой основой. Такая лента применяется и в современных магнитофонах.

*Четвертый способ* основан на *лазерной технологии*, реализующей цифровую систему записи и воспроизведения звука. Возможность создания лазера обосновали в 1958 г. американские физики – лауреаты Нобелевской премии Чарльз Таунс и Артур Шавлов.

Сущность цифровой записи и воспроизведения звука состоит в считывании микроотверстий в металлизированном диске (или считывании электрических зарядов – единиц и нулей на поверхности магнитного диска) и преобразовании полученных данных в электрические сигналы.

**Аудиовизуальная информация** (от лат. слов *audio* – «слышу» и *visualis* – «зрительный») – это информация, которую мы получаем с помощью слухового и зрительного анализаторов.

Именно эти органы чувств (слух и зрение) являются для людей основными источниками получения информации. Восприятие информации человеком зависит от степени развитости соответствующих органов чувств и является индивидуальной характеристикой каждого человека. В среднем мы получаем 70% информации через зрение и около 20% через слух (остальные 10% приходятся на другие органы чувств).

Развитие компьютерных и аудиовизуальных технологий, позволяет нам быть не только потребителями информации, но и активными участниками процесса производства новых знаний. Преимущества новых цифровых технологий состоит в возможности использования единой аппаратной части цифровой системы для обработки всевозможной аудиовизуальной информации (звукозаписи, фотографии, видеозаписи и др.), необходимо так же отметить универсальность современных цифровых носителей информации.

Аудиовизуальная информация может не только потребляться единовременно, но и накапливаться, храниться и передаваться с помощью различных аналоговых и цифровых технологий.

Запись и воспроизведение информации, процессы, посредством которых информация вносится и сохраняется в некотором физическом теле с целью ее последующего получения (воспроизведения). На рисунке 2 приведена обобщенная схема записи-воспроизведения аудиовизуальной информации.

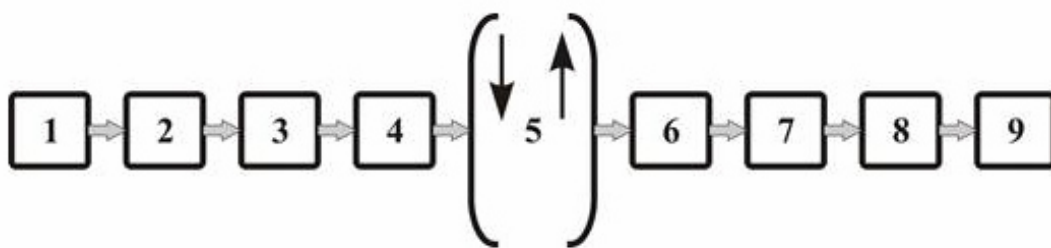


Рис. 2. Обобщенная структурная схема каналов записи и воспроизведения аудиовизуальной информации:

- 1 – источник аудиовизуальной информации;
- 2 – устройство ввода аудиовизуальной информации, преобразует аудиовизуальную информацию в эквивалентные ей электрические сигналы (например: микрофон, преобразует упругие колебания среды в колебания электрического тока);
- 3 – усилитель записи, повышает мощность электрического сигнала до необходимого уровня;
- 4 – записывающий элемент – осуществляет преобразование электрических сигналов в эквивалентные им изменения физического параметра, соответствующего используемой технологии записи (например: магнитное поле, при магнитном способе записи), и последующую запись их на физический носитель;
- 5 – носитель информации;
- 6 – воспроизводящий элемент – осуществляет считывание записанных на носителе сигналов и преобразование их в электрические сигналы (например: преобразование переменного магнитного поля в колебания электрического тока при магнитном способе записи-воспроизведения);
- 7 – усилитель воспроизведения, повышает мощность электрического сигнала до необходимого уровня;
- 8 – устройство вывода аудиовизуальной информации, преобразует электрические сигналы в аудиовизуальную информацию, воспринимаемую непосредственно человеком (например, громкоговоритель, преобразует колебания электрического тока в механические колебания диффузора и вызываемые им упругие колебания среды – звук);
- 9 – аудиовизуальная информация, непосредственно воспринимаемая человеком.

Носители аудиовизуальной информации делятся на обратимые – многократного использования в режиме запись-воспроизведение (например, магнитная запись) и необратимые, не допускающие повторного использования для записи (например, фото пленка).

### **Аудиовизуальная культура**

*Аудиовизуальная культура* – область культуры, получившая широкое распространение с развитием средств записи, передачи и воспроизведения звука и изображения.

В истории аудиовизуальной культуры можно выделить три основных этапа развития.

Первый этап связан с оптической записью изображения и звука на видеопленку и механической записью звука на грампластинки. Распространение записанной информации осуществлялось непосредственной передачей или пересылкой по почте носителей аудио- и видеозаписей.

Второй этап связан с успехами в развитии радиоэлектроники, появлением радио, телевидения и магнитной записью звука и изображения на пленки. На данном этапе развития аудиовизуальной культуры уже не было необходимости в непосредственной передаче носителей изображения и звука с целью распространения аудио и видеоинформации, поскольку она стала возможной с помощью электромагнитных волн. Вся записываемая и передаваемая аудио- и видеоинформация на данном этапе развития представлялась в аналоговом виде.

Третий, современный этап развития стал возможен благодаря успехам в развитии микроэлектроники и, в частности, микропроцессорной техники. Появление мощных персональных компьютеров позволило представлять аудио- и видеоинформацию в цифровом виде и сохранять ее в достаточно большом объеме на магнитных и оптических дисках.

В наступившей эпохе глобальных информационных технологий технической базой стал персональный компьютер, а методической – цифровое представление информации.

#### **Особенности восприятия звука человеком.**

Частотный спектр воспринимаемый человеком (примерно) от 20Hz до 20 kHz, наибольшая чувствительность в диапазоне от 2 до 4 КHz.

Динамический диапазон (от самых тихих воспринимаемых звуков до самых громких) около 96 dB (более чем 1 к 30000 по линейной шкале).

Общеизвестно, что человек в состоянии различить изменение частоты на 0.3% на частоте порядка 1kHz.

Если два сигнала различаются менее чем на 1дБ по амплитуде – они трудноразличимы. Разрешение по амплитуде зависит от частоты и наибольшая чувствительность наблюдается в диапазоне от 2 до 4 КHz.

Пространственное разрешение (способность к локализации источника звука) – до 1 градуса.

Звуки различной частоты распространяются в воздухе с разной скоростью. В результате высокочастотная часть спектра от источника находящегося на удалении от слушателя несколько запаздывает.

Человек не в состоянии заметить внезапное исчезновение высоких частот, если оно не превышает порядка 2ms.

Некоторые исследования показывают, что человек в состоянии ощущать частоты выше 20kHz. С возрастом частотный диапазон сужается.

## Тема 4. Основы звукозаписи: обработка, хранение цифровой аудио информации.

### *Механическая запись и воспроизведение звука.*

Впервые звукозапись была выполнена механическим способом чуть более 100 лет назад.

*Механическая запись* – это такой способ звукозаписи, при котором звуковые колебания превращаются в механические колебания резца, действующего на равномерно движущийся звуконоситель и вырезающего на нем канавку - механическую фонограмму. Этот вид записи и воспроизведения звука впервые выполнил в фонографе американский электротехник и изобретатель Томас Эдисон в 1877

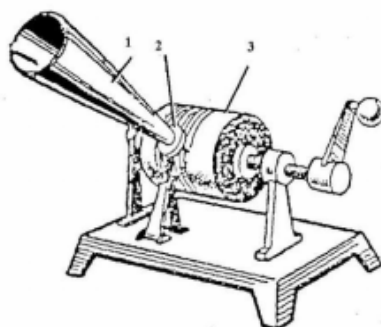


Рис. 3 Фонограф Эдисона 1 - рупор; 2 - мембрана с иглой; 3 - восковой валик.

Глубинная запись не получила распространения, т.к. она сложна для производства и не дает хороших результатов. На смену фонографу пришел граммофон (1888 г.). Создатель его немецкий изобретатель Берлинер впервые применил поперечную запись на диске. С развитием электротехники механический способ записи и воспроизведения звука был вытеснен электромеханическим.

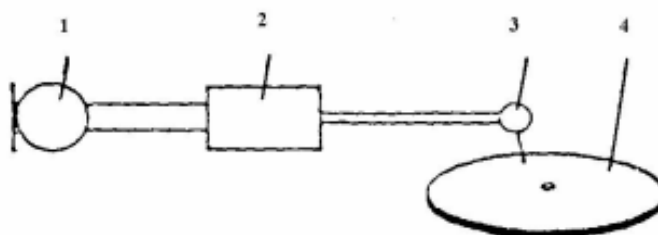


Рис 4. Схема электромеханической записи звука 1 - микрофон; 2 - усилитель; 3 - рекордер; 4 - диск.

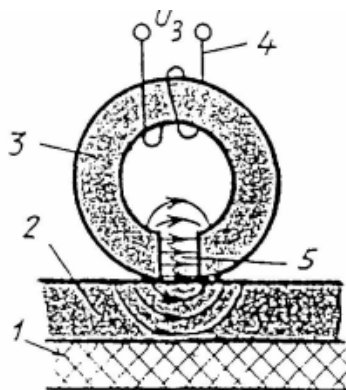
На микрофон 1 действуют звуковые волны, которые преобразуются им в слабые электрические колебания, а затем подаются на усилитель 2. Усиленные электрические колебания подают на рекордер 3, сапфировый или алмазный резец которого вырезает или выдавливает на вращающемся восковом или лаковом диске 4 звуковую канавку – механическую фонограмму.

Рекордер – это устройство, превращающее электрические колебания звуковой частоты, создаваемые звукозаписывающим аппаратом, в механические колебания резца (иглы). При записи диск вращается вокруг

своей оси, а резей перемещается с постоянной скоростью от его края к центру, прочерчивая спиралевидную канавку на поверхности мастики.

*Магнитный принцип записи и воспроизведения звука.*

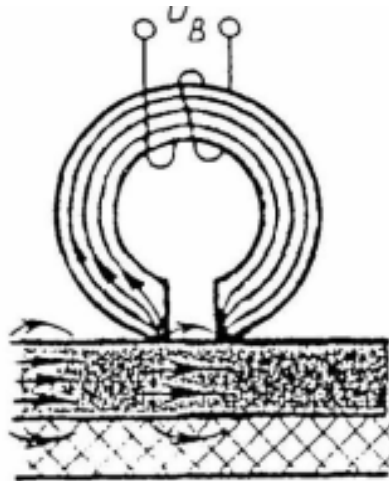
Первое упоминание о попытке осуществить магнитную запись относится к 1888 г., когда было предложено устройство для записи звука на насыщенную железными опилками хлопковую нить при ее перематке с одной катушки на другую. Через 10 лет датский физик В.Паульсен осуществил запись звука на стальную струну. Качество записи было невысоким, а продолжительность звучания составляла 55 секунд. И только спустя 30 лет с появлением магнитной ленты в 1928 г. (придумали наносить порошковый слой окиси железа, который хорошо намагничивается, вначале на бумагу, а затем и на эластичную ленту) и магнитных головок с малым воздушным зазором в 1932 г. удалось получить довольно качественную магнитную запись звука. Магнитный принцип записи основан на свойстве ферромагнетиков сохранять (запоминать) намагниченность в течение длительного времени



*Рис. 5. Схема магнитной записи*

Мимо воздушного зазора в магнитной записывающей головке протягивают с некоторой постоянной скоростью эластичную ленту 1, покрытую ферромагнитным слоем, частички которого могут рассматриваться как отдельные элементарные магнитики. Но обмотке 4 пропускают ток сигнала, форма которого повторяет форму акустического сигнала. В магнитопроводе 3 и воздушном зазоре D появляется переменное магнитное поле, в котором происходит намагничивание элементарных магнитиков. Так в изменяющейся по длине ленты намагниченности закрепляется акустический сигнал, т.е. записывается, звук.

Воспроизведение записи происходит в обратном порядке:



### *Опτικο-механическая (лазерная) запись и воспроизведение звука.*

Первые попытки цифрового представления звукового потока предпринимались уже в 1937 г. Французский инженер Алек Ривз, изобрел импульсно-кодую модуляцию (Pulse Code Modulation, или просто PCM). Это был несложный способ кодирования аналогового сигнала (например, речи) для передачи его в форме цифрового потока. Тогда метод использовался для кодирования телефонных переговоров, и цифровые данные не фиксировались на носителях. Однако для кодирования сигнала требовалась огромная по тем временам вычислительная мощность.

Спустя тридцать лет, благодаря прогрессу вычислительной техники, импульсно-кодированная модуляция стала широко использоваться в обычной телефонии, а изобретение лазера в 1958 г. сыграло чрезвычайно значимую роль в истории цифрового звука.

В начале 70-х годов голландские физики Пьет Крамер и Клаас Компаан разработали устройство, способное считывать данные с оптического носителя при помощи лазерного луча. В 1980 г. компании Philips и Sony разработали цифровой оптический компакт-диск Audio CD (CD-DA, CD Digital Audio).

### **Форматы и кодеки**

*Цифровой аудиоформат* – формат представления звуковых данных, используемый при цифровой звукозаписи, а также для дальнейшего хранения записанного материала на компьютере и других электронных носителях информации, так называемых звуковых носителях.

#### *Формат аудиофайла:*

- звуковые форматы без сжатия (WAV, AIFF, WAVE)
- звуковые форматы со сжатием без потерь (APE, FLAC)
- звуковые форматы, с применением сжатия с потерями (mp3, ogg, ass, WNA)

*Кодек* – стандарт сжатия мультимедиа-информации, т.е. уменьшение размера видео и звука, при потере качества.

Перечислим самые популярные:

- DivX – самый распространённый проприетарный кодек стандарта MPEG-4;
- Xvid – открытый кодек, основанный на одной из версий кодека DivX;
- x264 – кодек для сжатия в стандарте H.264.
- TrueMotion VP6 – прямой конкурент кодекам MPEG4-ASP

## **Тема 5. Цифровая фотография. Обработка графической информации. Фотографирование.**

### **Аналоговый фотоаппарат.**

При фотографировании с помощью обычного (аналогового) фотоаппарата мы сохраняем на пленку свет, который отражается от видимых объективом предметов. Свет проходит через объектив и вызывает химические изменения фотопленки, фиксируя на ней изображение. Состав, которым покрыта фотопленка, содержит светочувствительные кристаллы галогенида серебра. В момент съемки кристаллы меняют свои химические свойства в зависимости от количества света, попавшего на них через объектив. Так снимок фиксируется в фотослое пленки. Для получения фотоснимка пленку нужно проявить и напечатать в лаборатории. Снимок, сделанный аналоговым фотоаппаратом, можно записать на жесткий диск компьютера или отправить по электронной почте, если предварительно сделать оцифровку изображения.

На сегодняшний день принципиальное развитие зеркальных фотоаппаратов завершено: в них есть все необходимые для фотографа узлы и устройства, а также автоматика всех этих устройств. Возможно только усовершенствование фотокамер и отдельных узлов.

В будущем ожидается еще один скачок в развитии 35-миллиметровых зеркальных фотоаппаратов – их скрещивание с цифровой техникой. Возможно, это выразится в системе предварительного цифрового просмотра изображения, то есть перед спуском затвора можно будет сделать кадр не на пленку, а на цифровую матрицу, размещенную где-нибудь в пентапризме, и просмотреть изображение на дисплее, встроенном в заднюю крышку. Если оно вас устраивает – нажать спусковую кнопку и получить идентичное изображение, но уже на пленке.

### *Фотоматериалы.*

Пленка – это часть фотоаппарата, которую вы можете менять с легкостью.

Параметр характеристики пленки, которому нужно следовать, – это значение ISO, определяющее чувствительность пленки к свету.

Основная линейка любительских пленок ведущих производителей (Agfa, Konica, Fuji и Kodak) представлена эмульсиями чувствительностью ISO 100, 200, 400. Чем больше значение ISO, тем выше светочувствительность.

ISO 200 и ISO 400 – наиболее универсальные пленки для съемки любых сюжетов. Они позволяют производить съемку в довольно широких световых условиях без необходимости замены пленки.

ISO 100 наилучший выбор для фотосъемки в солнечный день, крупных планов и натюрмортов.

ISO 200 идеально подходит как основная пленка для применения в недорогих фотоаппаратах. Обеспечивает великолепную четкость разных условиях освещенности. Отлично подходит для съемки умеренно динамичных сюжетов, помещений и на открытом воздухе.

ISO 400 оптимальна для аппаратов классом повыше, имеющих полноценную экспозиционную автоматику. Высокая четкость изображения сочетается с высокой яркостью и насыщенностью цвета.

Идеальна для съемки со вспышкой с увеличенной дальностью действия. Отличный выбор для съемки в условиях меняющегося освещения, быстро движущихся объектов.

ISO 800 и 1600 необходима для осуществления съемки в более сложных условиях с помощью хороших фотокамер.

### **Устройство и технические параметры фотоаппарата.**

*Матрица* – это множество светочувствительных элементов – пикселей. Каждый пиксель матрицы реагирует на попадание света на него – вырабатывает электрический сигнал, который зависит от интенсивности пришедшего света.

Чтобы получить цветное изображение каждый пиксель покрывают одним из трех фильтров: красным, зеленым или синим, в соответствии с цветовой схемой RGB. В этой схеме все остальные цвета получают путем смешивания трех основных.

#### *Разрешение матрицы.*

Измеряется в мегапикселях. Чем больше разрешение, тем больше мелких деталей может отразить фотоаппарат на снимке.

#### *Размер матрицы.*

В популярных моделях фотоаппаратов используются матрицы с линейными размерами от 1/1.8 до 1/3.2 дюйма. В первом случае матрица больше.

Большая матрица дает следующие преимущества:

- может зарегистрировать больше света (может передать больше оттенков)
- меньше «шумит»

#### *Чувствительность матрицы (ISO).*

Изменяется в диапазоне от 50 до 3200. Высокие значения чувствительности позволяют сделать четкий снимок в сумерках или даже ночью, но при высоких значениях чувствительности неизбежно появление цифрового шума.

#### *Объектив*

Именно благодаря объективу свет попадает в камеру и формируется изображение на матрице. Важными элементами объектива являются линзы и



диафрагма. Линзы отвечают за характер света, а диафрагма позволяет контролировать количество этого света.

#### *Основные характеристики объектива*

*Светосила* – это значение максимально открытой диафрагмы. Чем больше светосила объектива, тем лучше и дороже фотоаппарат. Маркировка объектива: 5.8-34.8mm 1:2.8-4.8. Первая пара чисел это фокусное расстояние (расстояние от передней линзы объектива до матрицы). Вторая пара чисел – это соответствующие значения светосилы объектива

*Фокусное расстояние.* От фокусного расстояния зависит угол обзора объектива и то, как далеко он «видит». Для цифровых фотоаппаратов фокусное расстояние приводят также в 35мм эквиваленте.

*Зум (zoom).* Чем больше зум фотоаппарата, тем сложнее его конструкция.

*Стабилизатор изображения.* Стабилизатор изображения призван бороться с так называемым эффектом «шевеленки» – вызванным дрожанием рук при фотографировании на достаточно больших выдержках или при большом зуме.

Варианты стабилизации:

- Оптическая стабилизация.
- Электронный (цифровой) стабилизатор

#### *Видоискатель*

Видоискатель позволяет увидеть будущую картинку перед нажатием на спуск. В цифровых компактных камерах он может вовсе отсутствовать, его роль выполняет дисплей, на котором в реальном времени формируется изображение.

Варианты видоискателей:

1. Оптическим
2. Зеркальным
3. Электронным

#### *Дисплей фотоаппарата*

На компактных фотоаппаратах дисплей позволяет видеть картинку такой, какой она получится на фотографии. На зеркальных фотоаппаратах дисплей может служить для просмотра уже сделанных кадров.

#### *Вспышка*

Обычно каждый фотоаппарат снабжается встроенной слабомощной вспышкой, способной подсветить передний план. Также вспышки снабжаются различными функциями подавления эффекта красных глаз и т.п. В профессиональных и полупрофессиональных камерах также присутствует контакт для подключения внешней вспышки – горячий башмак. Внешние вспышки позволяют достичь гораздо лучших результатов во всех жанрах съемки.

#### *Возможность ручных настроек*

- Регулировать диафрагму
- Регулировать выдержку

- Устанавливать баланс белого
- Изменять чувствительность матрицы
- Другие настройки

## **Тема 6. Свет, основные виды освещения, освещение при съемке.**

К основным понятиям, характеризующим свет, относятся: сила света, световой поток, освещенность и яркость.

Сила света (I) – пространственная плотность светового потока, устанавливаемая по специальному эталону, называется канделой (кд).

Световой поток (Ф) – поток лучистой энергии, оцениваемый глазом по световому ощущению. Единицей его измерения служит люмен (лм) – световой поток, созданный источником силой в одну канделу и помещенный в вершину телесного угла в один стерadian.

Так как распределение светового потока реальных источников в пространстве неравномерно, то для их характеристики используют поверхностную плотность светового потока – освещенность.

Освещенность (E) определяется отношением светового потока, падающего на поверхность, к ее площади:

$$E = \Phi/S, (4)$$

где Ф – световой поток, лм;

S – площадь освещаемой поверхности, м<sup>2</sup>.

Освещенность измеряется в люксах (лк) и не зависит от свойств поверхности, ее формы, цвета и т.п.

Яркость (L) – величина, равная отношению силы света, излучаемого элементом поверхности в данном направлении, к площади проекции этой поверхности на плоскость, перпендикулярную к тому же направлению. Ее определяют по формуле:

$$L = I/(S * \cos \alpha), \text{ где } \alpha \text{ – угол к нормали светящейся поверхности.}$$

Основным выразительным средством при фотографировании объектов является свет. От участия фотографа в управлении световым потоком напрямую зависит его участие в самой съемке. Изменив силу, направление и качество света, фотограф может трактовать образ модели неоднократно, в зависимости от своих пожеланий. Режиссура внутрикадрового пространства и толкование авторских акцентов, интерпретация образа модели или объекта – все это можно делать посредством света.

### **Виды света**

Каждый источник освещения в студии имеет свое название в зависимости от его расположения в студии, назначения и силы воздействия на снимаемый объект.

*Источник рисующего света как основной.*

Его располагают в ближнем секторе перед моделью, но помещают выше оси объектива фотоаппарата. Первостепенная задача рисующего света

осветить самые главные элементы, подчеркнуть объем и формы снимаемого объекта или модели.

Недостатки:

- не позволяют должным образом освещать фон,
- фон остается контрастным по причине разницы в освещении самой модели и предмета и фона.
- освещение получается только частичным.
- необходимо длительное время выбора места для установки объекта съемки.

*Заполняющий свет*

Этот вид света еще принято называть выравнивающим. Он равномерно смягчает густоты теней и невыразительное освещение без тени делает более приятным.

*Моделирующий свет*

Располагают эти элементы освещения по оси рисующего света со стороны, противоположной модели. Свет падает непосредственно на модель. Способствует «отрыву» модели от фона, но при этом не обладает фактурами и четкостью рисунков, что позволяет не конкурировать с рисующим освещением.

*Фоновый свет*

Данный тип света устанавливается перед фоном для его полноценного освещения. Это позволяет сделать фон максимально ровным, без перепадов и создает тональный баланс.

*Контровой свет*

Данный вид света скользит в сторону объектива. Место его – вдали от модели в секторе. С его помощью выявляются фактуры, создаются блики. Одно из свойств контрового света – приближение света к монохромной гамме.

*Контражурный свет*

Еще один отдельный источник освещения, располагающийся позади модели на оптической оси объектива. Позволяет создать светлый абрис вокруг контуров модели, способствует подчеркиванию объемов и контуров модели.

Установка всех видов освещения вовсе не обязательна. После того, как все элементы освещения установлены, следует проверить общий световой рисунок.

*Обволакивающий (свете из окна).* Он пластичен, мягок, но при этом совершенно неуправляем.

В данной ситуации нужно двигать именно модель, а не направлять световые потоки. С помощью отражателей смягчаются тени. Если съемка цветная, то обязательно нужно учитывать цвет окружающих предметов.

Данный свет имеет ряд свойств

- постоянство.
- световые лучи проходят параллельно

### **Свойства источника освещения.**

*Яркость* – это грамотная расстановка световых акцентов.

*Жесткость-рассеянность* требует несколько большего внимания, чем яркость. Выходя из источника освещения, свет имеет направление и освещает модель под определенным углом, вырисовывая четкие границы, выявляя фактуры, рисуя объем.

*Контрастность-мягкость.*

Разница в освещении частей объекта, подлежащего съемке, называется контрастом. Студийный свет обладает большей контрастностью, чем свет неспециализированного помещения. Достигается это благодаря уменьшению мощности светового потока. Управление контрастом происходит посредством приближения или удаления от модели источника света.

### **Источники искусственного освещения.**

*Осветители*

Импульсные вспышки и галогеновые лампы являются основными видами осветителей.

Простые в эксплуатации и мобильные импульсные вспышки обладают мощным световым потоком, которые оптимально подходит для съемки (короткие выдержки и остановка движения).

При необходимости пересъемки, импульсные вспышки остаются стабильными.

Источником света в галогеновых лампах являются лампы накаливания. У этих ламп высокая теплоотдача, не очень большой световой поток и очень высокое потребление энергии.

### **Экспонетрия**

Студийная экспонетрия измеряется посредством внешнего экспонометра по падающему свету. Для этих целей подойдет и флешметр. При этом камера должна находиться в ручном режиме. Экспозицию принято измерять каждый раз перед съемкой.

## **Тема 7. Основы телевидения: история, принципы работы и эксплуатации видеооборудования.**

Телевидение – это передача изображения на расстояние с помощью электронных устройств. При передаче изображения формируются электрические сигналы элементов изображения, при этом один кадр изображения разбивается на строки. Количество строк строго фиксированно по стандарту 625/50 или 575/60. При формировании отдельных строк элементы изображения преобразуются в электрические сигналы аналоговой или цифровой формы. Для преобразования элементов изображения в сигнал применяют приёмопередающие элементы, которые позволяют преобразовать квант световой энергии в электрический сигнал.

Телевизионное изображение воспроизводится путем последовательного сканирования электронными лучами по покрытому

электролюминисцирующим веществом экрану. Сканирование происходит слева направо вдоль горизонтальных линий (телевизионных строк) и сверху вниз по строкам. Лучи пробегают строку за строкой сверху вниз до самого низа экрана, а затем возвращаются назад, и опять – слева-направо, сверху-вниз. За счет инерционности глаза в процессе подобного сканирования вызываемые цветовые вспышки света сливаются в линии, а затем в полное изображение. В результате полный телевизионный кадр представляет собой совокупность последовательно высвечиваемых линий, передающих пространственное распределение изображения.

Установлено, что для восприятия человеческим глазом этой совокупности как целого она должна обновляться не реже 50 раз каждую секунду. В телевидении был реализован чересстрочный режим развертки, при котором за каждый проход луч пробегает только половину линий – сначала четные, затем – нечетные.

Таким образом, каждый телевизионный кадр оказывается разделенным на два полукадра – их называют полями. В результате, когда мы говорим о вертикальной частоте в 50 Гц, кадровая оказывается в два раза меньше – 25 Гц.

В настоящее время в эксплуатации находятся три совместимых системы цветного телевидения – NTSC, PAL, SECAM. Основные различия между ними заключаются в конкретных методах кодирования телевизионного сигнала.

Тип системы	NTSC	PAL	SECAM
Вертикальная частота развертки, Гц	60	50	50
Горизонтальная частота развертки, кГц	15.374	15.625	15.625
Число строк в кадре	525	625	625
Число видимых (активных) строк в кадре	480	576	576
Тип модуляции цветовой поднесущей	Амплитудная	Амплитудная	Частотная
Полоса видеосигнала, МГц	4.2	5 для В/Г, 5.5 для I, 6 для D/К	
Частота цветовой поднесущей, МГц	3.60	4.43	4.41 по U, 4.25 по V
Разнос несущих видео/звук, МГц	4.5	5.5 для В/Г, 6 для I, 6.5 для D/К	
Полная ширина сигнала, МГц	6	7 для В/Г, 8 для I/D/К	

### NTSC (National Television System Color)

Первая система цветного телевидения, нашедшая практическое применение. Она была разработана в США и уже в 1953 г. принята для вещания. Применяется в Канаде, большинстве стран Центральной и Южной Америки, Японии, Южной Кореи и Тайване.

В NTSC каждая телевизионная строка содержит составляющую яркости  $Y$  и два сигнала цветности  $E_1 = 0.737U - 0.268V$ ,  $E_2 = 0.478U + 0.413V$ .

Здесь переход от осей цветового кодирования  $U$ ,  $V$  к осям  $I$ ,  $Q$  обусловлен необходимостью сужения ширины полос цветовых поднесущих всего до  $\pm 0.5$  МГц (в NTSC используется самая узкая полоса видеосигнала). Поскольку глаз человека мелкие детали зеленого и пурпурного цветов (ось  $Q$ ) воспринимает как неокрашенные (ось  $I$  - перпендикулярная к  $Q$ ), то для сигналов  $E_Q$  и  $E_I$  это удается без дополнительных потерь в разрешении.

Цветоразностные сигналы передаются путем амплитудной модуляции поднесущих на одной и той же частоте, но с фазовым сдвигом на  $90^\circ$ . Последнее обстоятельство является принципиально важным для разделения сигналов при приеме. Однако, из-за неизбежных нелинейных искажений в канале передачи поднесущие оказываются промодулированными сигналом яркости как по амплитуде, так и по фазе. В результате в зависимости от яркости участков изображений изменяются их цветовой тон.

### **PAL (Phase Alternation Line).**

Разработана немецкой фирмой Telefunken в 1963 г. была разработана система. Принята в большинстве стран Западной Европы, Африки и Азии, включая Китай, Австралию и Новую Зеландию.

Здесь использована аналогичная амплитудная модуляция цветоразностных сигналов  $E_U=0.877U$  и  $E_V=0.493V$  с фазовым сдвигом на  $90^\circ$ , но через строку дополнительно производится изменение знака амплитуды составляющей  $E_U$ . В результате при восстановлении в декодере цветовые составляющие надежно разделяются сложением/вычитанием сигналов цветности последовательных телевизионных строк, и паразитная яркостная модуляция приводит лишь к некоторому изменению цветовой насыщенности. Усреднение сигналов двух строк обеспечивает также повышение отношения сигнал/шум, но приводит к снижению вертикальной четкости в два раза. Впрочем частично последнее компенсируется увеличением числа телевизионных строк разложения.

### **SECAM (SEquentiel Couleur A Memoire)**

Первоначально была предложена во Франции еще в 1954 г., но регулярное вещание после длительных доработок было начато только в 1967 одновременно во Франции и СССР. В настоящее время она принята также в Восточной Европе, Монако, Люксембурге, Иране, Ираке и некоторых других странах. Основная особенность системы - поочередная, через строку, передача цветоразностных сигналов ( $D_R=1.9U$ ,  $D_B=1.5V$ ) с дальнейшим восстановлением в декодере путем повторения строк. При этом в отличие от PAL и NTSC используется частотная модуляция поднесущих. В результате цветовой тон и насыщенность не зависят от освещенности, но на резких переходах яркости возникают цветные окантовки. Обычно после ярких участков изображения окантовка имеет синий цвет, а после темных - желтый. Кроме того, как и в системе PAL, цветовая четкость по вертикали снижена вдвое.

## **Тема 8. Цифровое видео: классификация видеостандартов и форматов.**

Цифровое изображение – результат математического расчета, в котором в качестве одного из основных параметров фигурирует число пикселей, определяющее пространственное разрешение. Каждому пикселю приписывается определенное значение сигнала яркости и сигналов цветности при заданной разрядности – числе битов. Чем выше разрешение, и чем больше градаций цветов и уровней яркости, тем выше будет и качество изображения (и конечно, тем большим будет и объем цифровой информации).

Оценить качество цифрового видео можно только при использовании компьютера. Для монтажа видео потребуется компьютер более мощный, чем для редактирования фотографий. В свою очередь, это позволяет делать большое количество копий и хранить видео долгое время без потери качества.

Есть возможность осуществления цифрового монтажа с применением множества спецэффектов и фильтров. Результат можно записать в виде обычного DVD-диска с профессионально оформленным меню и титрами.

Для подключения видеокамеры к компьютеру обычно используется интерфейс i.Link (он же IEEE 1394, он же Fire Wire) или специальную плату. Некоторые камеры можно подключать по USB или последовательному порту.

### **Цифровые магнитные видео форматы digital 8, miniDV**

*Digital-8* (D8) представляет из себя цифровую реинкарнацию аналогового формата Hi-8. Камеры Digital-8 позволяют воспроизводить аналоговые записи Hi-8, но при этом снимают на такие же кассеты цифровое видео с разрешением до 500 линий и стереозвук CD качества. На стандартную кассету Hi-8 помещается немного меньше цифрового видео, чем аналогового: две трети от указанной длительности кассеты.

*Mini DV (Mini Digital Video)* – это общепризнанный стандарт. Mini DV видеокамеры выпускают практически все ведущие производители электроники (Sony, Panasonic, Canon, JVC, Samsung, Thomson). Запись делается на небольшие mini DV-кассеты с шириной ленты 6,35 мм. Разрешение приближается к профессиональному – до 540 линий. Звук – стерео, качества CD, даже немного выше: частота дискретизации 48 кГц против стандартных для CD 44.1 кГц).

### **Цифровой универсальный диск формата DVD**

Формат DVD признан международным стандартом, расшифровывается как Digital Versatile Disc – цифровой универсальный (многоцелевой) диск.

Данный носитель информации одинаков по размеру с компакт-диском, но структура его рабочей поверхности плотнее, и это позволяет поместить больший объем информации. Считывание данных происходит с помощью лазерного луча, у которого длина волны гораздо меньше, нежели у компакт-диска.

Впервые DVD был анонсирован в 1995 году, а первые проигрыватели и диски появились в Японии (1996 год), а позже (1997 год) в США и СНГ.

Структура DVD делится на 4 типа:

- DVD-video – содержат видео и звуковые дорожки;
- DVD-audio – содержат аудио, качество которого значительно выше, чем на компакт-дисках;
- DVD-data – может содержать любую информацию;
- Смешанное содержимое.

Существуют три формата для записи DVD-данных. Это DVD+R/RW (плюс), DVD-R/RW (минус) и DVD-RAM.

### **Классификация форматов цифровой видеозаписи.**

*Формат видеофайла* – определённый стандарт, с помощью которого одна видео – и одна или несколько звуковых дорожек упаковываются в один файл ("контейнер"), а программа-видеоплеер уже, опираясь на этот стандарт, распознаёт и воспроизводит эти дорожки (видео и аудио синхронно).

- Audio and Video Interleaved (AVI) – стандартный медиаконтейнер для Microsoft Windows; позволяет использовать различные кодеки, обычно DivX и XviD.
- MPEG-4 Part 14 (MP4) – медиаконтейнер, поддерживающий аудио и видео из группы MPEG-4; официальный стандарт контейнера для видео H.264; может содержать звук только в формате AAC.
- Matroska (MKV) – открытый и гибкий формат контейнера;
- Ogg – медиаконтейнер для аудиокодека Vorbis и видеокодека Theora.
- Windows Media – формат контейнера для видеозаписей, разработанный Microsoft;

форматы видео, которые применяются в Интернете:

- SWF – флеш-ролик
- FLV – флеш-видео,
- RM, RA, RAM – расширения RealVideo формата от компании RealNetworks, который используется для телевизионной трансляции в Интернете

## **Тема 9. Принципы видеосъёмки и редактирования учебного аудиовизуального материала.**

Видеофильм состоит из большого числа монтажных кадров, которые соединяются в определенной последовательности для наиболее выразительного раскрытия содержания видеофильма.

Снимать каждый видеокادر нужно с учетом его места в «монтажной фразе», объединяющей ряд видеокadres по логике развития сюжета и изобразительным признакам.

*Кадром* называют то, что снимается после нажатия кнопки гес и до нажатия кнопки stop. При взгляде на кадр перед глазами зрителя возникает картина.



Существует несколько правил создания кадра.

Первое правило заключается в том, что кадр обязательно должен быть выстроен параллельно горизонту, за исключением тех случаев, когда стилем съёмки предусмотрено искажение этой параллели.

Второе правило: «воздушное» или незаполненное объектами съёмки пространство сверху кадра не должно занимать больше 10 процентов от всего пространства кадра. Можете пренебречь этим правилом, если объект вашей съёмки – небо. Но только в этом случае.

#### *Композиция*

Композицией называют расположение объекта съёмки в кадре. Композиция влияет на то, как зритель воспримет видео. Существует множество композиционных уловок и приёмов, которые использует оператор с целью вызвать у зрителя необходимые эмоции и ощущения.

#### *Правило 1/3*

Для того чтобы правильно расположить объекты в кадре, необходимо сначала мысленно разделить кадр на три части по горизонтали и по вертикали. Если оператор поместит объект на пересечении линий – зритель воспримет кадр должным образом, если же объект окажется на краю или ближе к углу кадра, последний зрителем будет интерпретирован неверно.

#### *План*

Объекты, появляющиеся в кадре, всегда должны находиться в определённом соотношении с размерами кадра. Существуют такие планы как:

1. Общий план – объект виден полностью.

2. От общего к среднему «по колено» в кинематографических кругах его называют «средневато-общеватым». Такой план используют при съёмке кадров движения, также он идеально подходит для того, чтобы выделить главный объект и обособить его от второстепенных объектов, находящихся в кадре.

3. Средний план

Средних планов два – «по бедра» и «по пояс» нижний край кадра располагается на высоте самой широкой части бёдер объекта. План «по пояс» создаётся путём установления нижнего края кадра на уровне брючного ремня. Объект в этом случае привязан ко второму плану, но внимание при этом всё равно остаётся прикованным к объекту. Этот план идеален для съёмки диалога – два объекта находятся в кадре одновременно, при этом один из них изображён по пояс, а второй – по бедра.

4. Крупный план

Существует две разновидности крупных планов – крупный и очень крупный. Крупный план – это такой план, нижняя граница кадра которого находится на уровне груди. Очень крупный план – съёмка лица объекта. Глаза при съёмке очень крупным планом обязательно должны находиться на так называемой линии горизонта

#### *Деталь*

Деталь это вспомогательное средство оператора, дающее ему возможность обратить внимание зрителя на незначительное действие объекта съёмки, подчеркнуть психологизм ситуации.

Следует помнить, что глаза и рот – основные элементы, а значит лишать объекта этих частей тела не стоит. Ещё один нюанс – крупный план рук. Руки могут поведать удивительную историю, нужно только увидеть какую.

#### *Съёмка статичная*

Означает, что в течение всего плана камера находится без движения. Если объект или предмет движется, стоит дождаться того момента, когда он ушёл из кадра и не собирается возвращаться. Эта небольшая хитрость окажет большую услугу во время монтажа. Стоит помнить о том, что максимальная длительность статичного плана – 8 секунд.

#### *Панорама*

Панорамой называют обзор места съёмки видеокамерой. Выделяют такие виды панорамы как горизонтальная, вертикальная и диагональная.

Для достижения наилучшего результата лучше всего начинать и заканчивать панорамную съёмку статикой. Несколько секунд статичной съёмки в начале, несколько в конце, камера движется плавно, скорость съёмки находится в гармоничной зависимости от того, что именно вы снимаете.

#### *Креативная съёмка*

Так называют процесс намеренного нарушения правил композиции и съёмки.

Прежде чем начать съёмку попытайтесь приблизиться к объекту под разным углом. Съёмка лучше всего проходит под углом 45 градусов относительно лицевой стенки. Этот угол подчёркивает перспективу, кадр становится более объёмным и привлекательным. Съёмка же под прямым углом, напротив, портит всю картину. Разнообразие ракурсов сделает сюжет более ярким, живым и впечатляющим.

Использование – трансфокатора. Есть риск увлечься его использованием и в результате получить трясущееся изображение. Поэтому если есть возможность приблизиться к объекту самостоятельно, лучше использовать эту возможность. Не злоупотребляйте зумом, будьте изобретательны и творите шедевры.

Для осуществления постановочной видеосъёмки всегда необходим набор осветительных приборов, каждый из которых выполняет определённую функцию. Постановочный свет является залогом качественно снятого видео.

*Рисующий свет* это то, что освещает объект видеосъёмки и указывает на характер человека или на фактуру материала. Устанавливают спереди или сверху под углом 40 градусов по направлению к объекту съёмки, так появляются тени внизу и в стороне от объекта, более выразительными становятся черты лица.

*Заполняющий свет* играет важную роль в работе с тенями. Он необходим для того, чтобы разбелить их и смягчить. Одним из важных факторов, влияющих на результат видеосъемки, является контраст.

*Моделирующий свет.* Одним из распространенных приемов использования такого света – выделить им скулу или шею, посадить лёгкий блик на волосы или на тёмную сторону лица, обратить внимание на фактуру одежды или материал. Этот вид света располагают позади объекта съёмки под 30-60-ти градусным углом от оси камеры, а затем вверх на то же количество градусов. В зависимости от желаемой цели устанавливаемый свет может быть как точечным, так и широким.

*Контровый свет* используется для того, чтобы придать объекту видеосъемки желаемую форму или нужный объём. С его помощью несложно создать нужный контур объекта, отрывая объект от фона. Такой свет обычно устанавливают сверху от объекта под углом 10-20 градусов.

*Фоновый свет* необходим для проведения ряда манипуляций с фоном. Иногда работа с фоновым светом происходит так же, как и в случае с рисующим светом, но часто используется обыкновенное освещение.

### **Функциональные параметры видеокамер.**

В настоящее время выбор цифровой видеокамеры становится все более сложным и искусным делом. Это обусловлено ростом количества моделей и форматов. Основные различия между видеокамерами: тип видеоносителя (устройства для записи), формат видеозаписи и размер получаемого видео (разрешение).

*Типы носителей видео:*

- miniDV,
- жесткими дисками (HDD, SSD),
- дисками DVD
- flash-карточками.

*Форматы записи видео в стандартном разрешении*

DV — формат видео отличающийся пок кадровым сжатием (компрессией), то есть каждый записываемый кадр сжимается отдельно. При этом степень сжатия может меняться в пределах одного кадра. Достоинствами данного формата является максимальное в настоящее время качество видео самого распространенного на данный момент формата и максимальная простота редактирования, связанная с наименьшими потерями качества видео при рекомпрессии, а также с распространенностью самого формата сжатия.

MPEG-2 — формат видео, где используется межкадровая компрессия. В данном формате сжатия видео сначала выбираются ключевые кадры, которые сжимаются приблизительно по той же схеме, что и при компрессии в DV. Сжатие остальных кадров производится по другому алгоритму.

*Видеоформаты для записи с высоким разрешением*

HDV. Суть его заключается в том, что начальный кадр, размером 1920x1080 точек, перед тем, как быть записанным, ужимается по горизонтали до 1440 точек, в итоге, размер кадра готового видео равен 1440x1080 и его

пропорции нарушаются. При воспроизведении производится обратное преобразование размеров. HDV видеокамера, производит запись в видеоформате MPEG-2 высокого разрешения на кассету miniDV

AVCHD. Его основой является формат компрессии H.264/AVC (или MPEG4 Part 10). Он использует уже усовершенствованные алгоритмы сжатия, и позволяет записывать на носитель картинку лучшего качества и одновременно позволяет вмещать на носитель больше информации.

*Развертка сигнала видеокамеры.*

Еще один важный параметр видеокамеры - это развертка видеосигнала.

Чересстрочная развертка

Обозначается латинской буквой *i* после разрешения съемки - 720*i*, 1080*i*. В таком типе каждый кадр разбивается на два полукадра, это способствует повышению в два раза кадровой частоты, очень часто чересстрочная развертка используется в недорогих видеокамерах. В таком изображении возможно легкое мерцание при просмотре, и с него не получится сделать красивый стоп-кадр, так как каждый полукадр в видео ряду сильно размыт.

Прогрессивная развертка

Не имеет недостатков чересстрочной технологии, обозначается латинской буквой *p* – 720*p*, 1080*p*. Все кадры полноценны, поэтому картинка получается более четкой и красивой. Однако такой тип требует больше аппаратных ресурсов камеры.

Комбинирование разверток

Большинство камер могут снимать как в (*i*), так и в (*p*)-режимах. Но делают это в разном разрешении и с разной частотой кадров.

*Матрица видеокамеры.*

Размер матрицы

Размер указывается в виде формулы типа  $1/x''$ , чем меньше значение  $x$ , тем больше размер. При большой матрице мы получаем больше света, это в свою очередь делает изображение ярче и четче. Разрешение матрицы Измеряется в мегапикселях. Количество пикселей на матрице в какой то степени влияет на четкость и детальность картинки так же как в фотоаппарате. Чем выше количество пикселей тем лучше.

CCD-матрицы

CCD и CMOS матрицы достаточно схожи по качеству записи видео, но видеокамеры с матрицей CCD снимают с наименьшим количеством шумов, обладают высоким разрешением и динамическим диапазоном.

CMOS-матрицы

Менее энергозатратны в следствии чего экономят заряд батареи, а также значительно дешевле в производстве. Технология быстро развивается и современные CMOS-матрицы по качеству вплотную приблизились к CCD, при этом стоят дешевле.

3CCD-матрицы.

Выдают наиболее качественное видео. В данной технологии для съемки видео применяются сразу три матрицы, по одной на каждый базовый

цвет. Каждая матрица обрабатывает только один цвет (красный, зеленый или синий), после этого картинка при помощи процессора собирается в единое целое. Это самое продвинутое решение для видеосъемки на сегодня обладающее рядом преимуществ перед стандартными CCD и CMOS.

Высокое разрешение съемки; точная передача цветов; почти полное отсутствие на видео искажений, артефактов, шумов, цветного муара; высокая светочувствительность.

Недостатки данной системы: высокая стоимость, большой размер и вес в отличие от одноматричных камер.

*Объектив видеокамеры.*

Подавляющее большинство бытовых видеокамер имеют встроенный несъемный объектив. От свойств и качества оптики камеры будет зависеть количество света который попадет на матрицу и кратность оптического зума.

*Фокусное расстояние.*

Этот параметр изображается в виде двух цифр через черточку, обозначающих минимальное и максимальное значение оптического приближения. При минимальном фокусном расстоянии больше объектов попадает в кадр, а чем больше, тем ближе приближается картинка. Если в характеристиках камеры не указана кратность оптического зума, то для его вычисления вам достаточно разделить большее число на меньшее.

*Светосила.*

Указывает на количество света которое может пройти через объектив. Указывается в виде чисел вида  $1/x$  ( $1/2,8$ ,  $1/1,8$ ,  $1/1,6$  и т.д.). Чем меньше значение  $x$ , тем больше светосила, что положительно влияет на качество съемки.

*Оптический зум.*

Чем ближе вы приближаете картинку, тем больше выдвигается объектив и количество света попадаемое на матрицу уменьшается в следствии этого качество приближенной картинки немного ухудшается.

*Цифровой зум.*

Это программное решение при котором из кадра берется нужная область и происходит её искусственное увеличение как в Photoshop. При всем этом разрешение съемки остается прежним и полученный результат значительно уступает в качестве картинке приближенной оптическим зумом.

*Совмещение цифрового и оптического зума.*

До какого то предела картинка приближается при помощи объектива, а после подключается цифровой зум. По возможности избегайте цифрового приближения и обходитесь оптическим. Так вы получите изображение более высокого качества, которое будет лучше выглядеть на большом экране.

*Виды систем стабилизации*

*Оптическая система стабилизации*

Происходит за счет смещения линз в объективе. Такой способ считается наиболее прогрессивным и более эффективным. Но как правило видеокамеры с оптической стабилизацией имеют большой размер оптики,

сложную конструкцию в следствии этого цена данных устройств выше бюджетных вариантов.

Электронная система стабилизации

Используется в бюджетных видеокамерах. Данный метод неспособен стабилизировать сильные колебания.

*Дисплей видеокамеры.*

Тип экрана видеокамеры предпочтительно AMOLED или LCD – такие экраны выдают более насыщенные цвета, меньше бликуют на солнце и не выцветают.

Размер дисплея – чем больше диагональ, тем больше информации поместиться на нем.

## **Тема 10. Мультимедийный проектор, интерактивные обучающие системы. Классификация и принципы работы интерактивных систем и устройств.**

### **Мультимедийные проекторы**

В мультимедийном проекторе проекционная лампа, ЖК- матрица и оптическая система конструктивно размещаются в одном корпусе, что делает их похожими на диапроекторы, предназначенные для просмотра слайдов или диафильмов. По принципу действия мультимедийный проектор не отличается от оверхед-проектора: изображение создается с помощью мощной проекционной лампы и встроенного в проектор электронно-оптического модулятора, управляемого сигналом видеоадаптера ПК, а затем посредством оптической системы проецируется на внешний экран. Основным отличием в мультимедийных проекторах является конструкция модулятора и способы построения и переноса изображения на экран. В зависимости от конструкции модулятора проекторы бывают следующих типов: TFT-проекторы; полисиликоновые проекторы и DMD/DLP-проекторы.

В зависимости от способа освещения модулятора мультимедийные проекторы подразделяют на проекторы просветного и отражательного типов.

В TFT-проекторах, относящихся к проекторам просветного типа, в качестве модулятора используется малогабаритная цветная активная ЖК – матрица, выполненная по технологии TFT. Принцип действия мультимедийного TFT-проектора просветного типа иллюстрирует рис. 6.

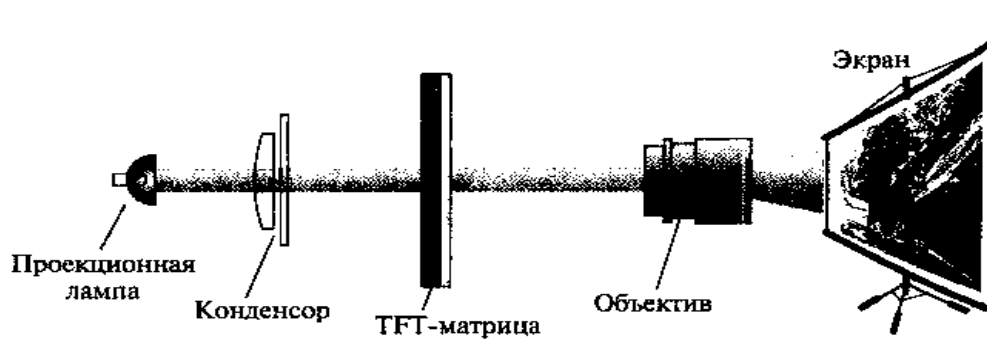


Рис. 6. принцип работы мультимедийного TFT – проектора просветного

Основным элементом установки является миниатюрная ЖК-матрица, выполненная по технологии TFT, как и ЖК-экран плоскопанельного цветного монитора. Равномерное освещение поверхности ЖК-матрицы достигается за счет применения системы линз, называемой конденсором. *Полисиликоновые мультимедийные проекторы* также относятся к проекторам просветного типа и применяются в том случае, когда необходимо получить более яркое изображение. В них используется не одна цветная TFT-матрица, а три монохромных миниатюрных ЖК-матрицы размером около 1,3". Каждая из матриц формирует монохромное изображение красного, зеленого или синего цвета. Оптическая система проектора, как показано на рис. 7. обеспечивает совмещение трех монохромных изображений, в результате чего формируется цветное изображение. Такая технология получила название полисиликоновой (*p-Si*). Каждый элемент полисиликоновой матрицы содержит только один тонкопленочный транзистор, поэтому его размер меньше, чем размер элемента TFT-матрицы, что позволяет повысить четкость изображения.

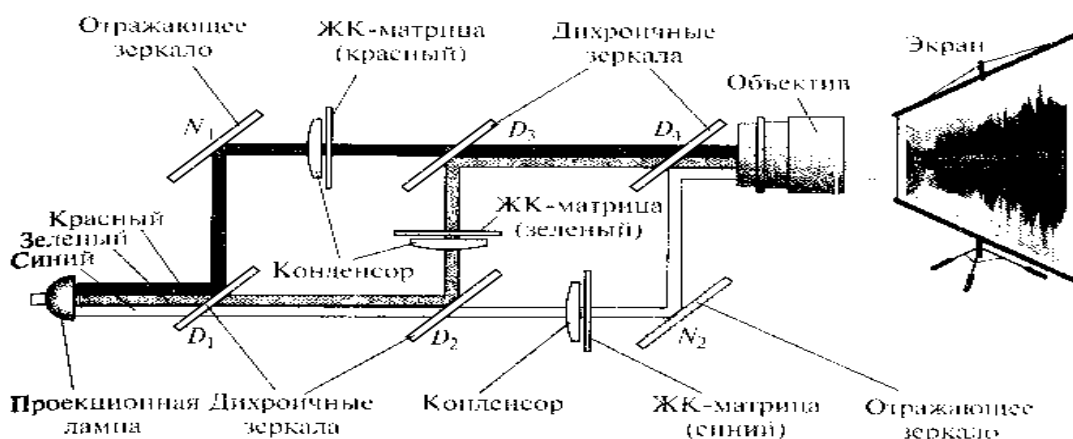


Рис. 7. . Принцип действия полисиликонового мультимедийного проектора просветного типа

*Цветоделительная система* полисиликонового проектора, состоящая из двух дихроичных ( $D_1 D_2$ ) и одного обычного ( $N_1$ ) зеркал, используется для разложения белого света проекционной лампы на три составляющие основных цветов (красный, зеленый, синий). Цветоделение необходимо выполнить для того, чтобы подать на каждую из трех монохромных матриц световой поток соответствующего цвета. Дихроичное (цветоделительное) зеркало пропускает свет только одной длины волны (один цвет) и представляет собой хорошо отполированную стеклянную подложку с нанесенной на него тонкой пленкой из диэлектрического материала.

*Система цветосмешения* полисиликонового проектора состоит из двух дихроичных ( $D_3 D_4$ ) и одного отражающего ( $N_2$ ) зеркал и служит для

получения цветного изображения путем наложения одного на другой трех монохромных изображений, создаваемых соответствующими ЖК-матрицами.

Полисиликоновые проекторы обеспечивают более высокое качество изображения, яркость и насыщенность цветов по сравнению с проекторами на основе TFT-матриц. Они более надежны в работе и долговечны, поскольку три ЖК-матрицы работают в менее напряженном тепловом режиме, чем одна. Благодаря этому полисиликоновые проекторы можно использовать при проецировании изображения на большой экран в таких помещениях, как конференц-залы, кинотеатры.

*ЖК-проекторы отражательного типа* предназначены для работы в больших аудиториях и отличаются по принципу действия: модуляции подвергается не проходящий, а отраженный световой поток.

В настоящее время наиболее используемой в конструкциях ЖК-проекторов отражательного типа является технология DMD/DLP, разработанная фирмой Texas Instruments.

В *DMD/DLP-проекторах отражательного типа* излучение источника света модулируется изображением при отражении от матрицы. В DMD/DLP-проекторах в качестве отражающей поверхности используется матрица, состоящая из множества электронно – управляемых микрозеркал, размер каждого из которых около 1 мкм. Каждое микрозеркало имеет возможность отражать падающий на него свет либо в объектив, либо в поглотитель, что определяется уровнем поданного на него электрического сигнала. При попадании света в объектив образуется яркий пиксел экрана, а в поглотитель – темный. Такие матрицы обозначаются аббревиатурой DMD (Digital Micromirror Device - цифровой микрозеркальный прибор), а технология, на которой основан их принцип действия, – DLP (*Digital Light Processing* – цифровая обработка света).

Как правило, в одной DMD-матрице содержится около  $848 \times 600 = 508\,800$  микрозеркал, что превосходит SVGA-разрешение ( $800 \times 600 = 480\,000$  пикселей).

Для получения цветного изображения используются проекторы двух вариантов: с тремя или одной DMD-матрицей. Трехматричный проектор, схема которого дана на рис. 8, по способу формирования цветного изображения аналогичен полисиликоновому.



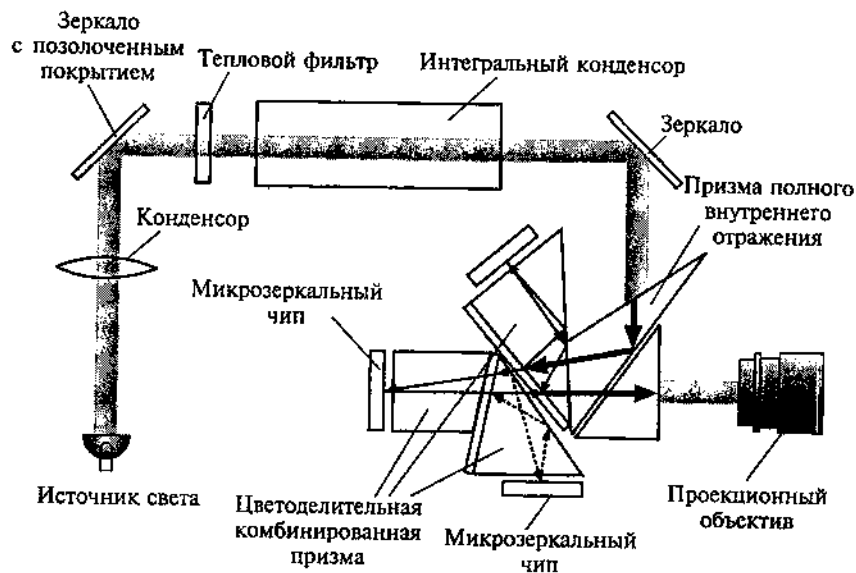


Рис. 8. Схема трехматричного отражательного мультимедийного проектора

В одноматричных DMD/DLP-проекторах полный цветной кадр формируется в результате последовательного наложения трех быстроменяющихся монохромных кадров: черно-красного, черно-зеленого и черно-синего. Смена монохромных кадров на экране незаметна благодаря инерционности человеческого зрения. Монохромные кадры образуются при последовательном освещении DMD-матрицы лучом красного, зеленого и синего цветов. Луч каждого цвета образуется за счет пропускания светового потока проекционной лампы через вращающийся диск с красным, зеленым и синим светофильтрами, как это показано на схеме одноматричного проектора (рис.9). Управление микрозеркалами синхронизировано с поворотом светофильтра.

По сравнению с ЖК-технологиями технология DLP обладает следующими преимуществами: практически полным отсутствием зернистости изображения, высокой яркостью и равномерностью ее распределения. К недостаткам одноматричных DMD-проекторов следует отнести заметное мелькание кадров.

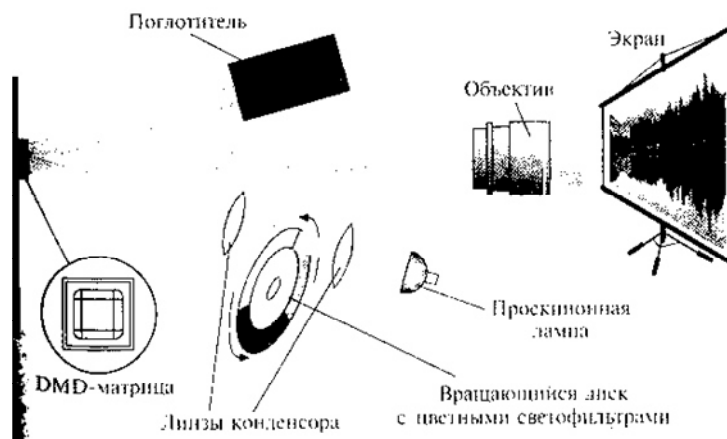


Рис. 9. Схема одноматричного отражательного мультимедийного проектора

**Интерактивная доска** – это сенсорный экран, подсоединенный к компьютеру, изображение с которого передается на доску проектор. Достаточно только прикоснуться к поверхности доски, чтобы начать работу на компьютере.

В интерактивной доске объединяются проекционные технологии с сенсорным устройством, поэтому такая доска не просто отображает то, что происходит на компьютере, а позволяет управлять процессом презентации, вносить поправки и коррективы, делать цветом пометки и комментарии, сохранять материалы урока для дальнейшего использования и редактирования. К компьютеру, и, как следствие, к интерактивной доске может быть подключён микроскоп, документ-камера, цифровой фотоаппарат или видеокамера.

### **Классификация интерактивных досок**

#### *Сенсорная аналого-резистивная технология*

Аналогово-резистивная доска – многослойный «пирог», покрытый износостойким полиэфирным пластиком с матовой поверхностью и широким углом рассеяния света.

Резистивная доска работает на продавливание: при нажатии маркера поверхность продавливается, наружный электрод прикасается к внутреннему, система обрабатывает полученную информацию и выводит на компьютер.

Интерактивные доски, использующие аналого-резистивную технологию, выпускают компании Egan TeamBoard, Interactive Technologies, PolyVision, SMART Technologies.

#### *Электромагнитная технология*

При использовании электромагнитной технологии интерактивная доска имеет твердую поверхность. Внутри слоистой структуры находятся регулярные решетки из часто расположенных вертикальных и горизонтальных координатных проводников, способные регистрировать электромагнитные сигналы. Излучатель этих сигналов находится внутри маркера, а его активизация происходит при нажатии маркером на поверхность доски.

#### *Лазерная технология*

В систему входят два инфракрасных лазерных угломера, обычно располагаемых сверху по углам доски.

Для работы нужен специальный маркер. Информация о нажатии на кнопки посылается в систему посредством ультразвука или сигнала какого-либо другого вида.

Принципиальный недостаток лазерной технологии – докладчик может случайно перекрыть луч лазера, в результате чего процесс измерения координат нарушается.

#### *Ультразвуковая/инфракрасная технология*

Использует различие в скорости распространения световых и звуковых волн. Касаясь поверхности доски, маркер издает ультразвук, который

улавливается соответствующим датчиком, выведенным за пределы рабочей области.

Основной недостаток ультразвуковой/инфракрасной технологии тот же, что у электромагнитной и лазерной – необходимо использовать специальный электронный маркер.

Интерактивные доски с использованием ультразвуковой/инфракрасной технологии выпускают компании Hitachi, Panasonic и ReturnStar.

*Система MIMIO* не является интерактивной доской как таковой, но может превратить в нее любую другую доску, совершенно для этого не предназначенную. Устройство представляет собой сенсор, крепящийся с помощью липучек на поверхность доски, и маркер с источником ультразвука и отсеком для обычного маркера. Имеется ультразвуковая губка, которой можно стирать как тонкие линии, так и большие площади.

## **Тема 11. Мультимедийные средства, интерактивные аудиовизуальные технологии обучения.**

**Учебное пособие** – учебное издание, официально утвержденное в качестве данного вида издания, частично или полностью заменяющее или дополняющее учебник.

Основные разновидности учебных пособий:

- учебные пособия по части курса (частично освещающие курс);
- лекции (курс лекций, конспект лекций);
- учебные пособия для лабораторно-практических занятий;
- учебные пособия по курсовому и дипломному проектированию и др.

Обычно учебное пособие выпускается в дополнение к учебнику.

Поскольку пособие создается более оперативно, чем учебник, то в него включается новый, более актуальный материал по конкретной дисциплине. Тем не менее, этот материал должен подаваться в русле фундаментальных знаний, изложенных в учебнике.

Пособие может содержать разные виды учебно-методических материалов: печатные издания, цифровые образовательные средства, специализированные Интернет-сайты для обучения и др.

При разработке учебно-методического пособия необходимо учитывать специфику предмета/дисциплины.

Пособие, как правило, разрабатывается по предмету/дисциплине учебных планов, в т.ч. регионального компонента.

В названии пособия должно содержаться название предмета/дисциплины.

Приоритет отдается пособиям:

- с использованием инновационных методик преподавания (модульный принцип обучения, использование бально-рейтинговой системы, компетентностный подход и т.д.);

- если авторы проявили новый подход к изложению материала (предмета/ дисциплины в схемах и таблицах, сборник тестовых заданий и другое);
- входящих в состав учебно-методического комплекса по предмету/дисциплине.

*Обязательными элементами являются:*

- 1) титульный лист;
- 2) оглавление;
- 3) введение;
- 4) основная часть документа;
- 5) заключение;
- 6) список использованных источников;
- 7) перечни условных обозначений, сокращений и терминов;
- 8) приложения.

**Интерактивные технологии обучения** – это такая организация процесса обучения, в котором невозможно неучастие ученика в коллективном, взаимодополняющем, основанном на взаимодействии всех его участников процесса обучающего познания.

Интерактивное обучение одновременно решает несколько задач:

- развивает коммуникативные умения и навыки, помогает установлению эмоциональных контактов между учащимися;
- решает информационную задачу, поскольку обеспечивает учащихся необходимой информацией, без которой невозможно реализовывать совместную деятельность;
- развивает общие учебные умения и навыки (анализ, синтез, постановка целей и пр.), то есть обеспечивает решение обучающих задач;
- обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к чужому мнению.

**Электронный учебник** – это комплект обучающих, контролирующих, моделирующих и других программ, размещаемых на магнитных носителях (твердом или гибком дисках) ПЭВМ, в которых отражено основное научное содержание учебной дисциплины.

Преимущества ЭУ: обеспечивает практически мгновенную обратную связь; помогает быстро найти необходимую информацию (в том числе контекстный поиск), поиск которой в обычном учебнике затруднен; существенно экономит время при многократных обращениях к гипертекстовым объяснениям; наряду с кратким текстом - показывает, рассказывает, моделирует и позволяет быстро, но в темпе наиболее подходящем для конкретного индивидуума, проверить знания по определенному разделу.

К недостаткам ЭУ можно отнести не совсем хорошую физиологичность дисплея как средства восприятия информации (восприятие

с экрана текстовой информации гораздо менее удобно и эффективно) и более высокую стоимость по сравнению с книгой.

#### *Требования к системе проектирования «электронного учебника»*

Лёгкость в освоении и использовании данной среды электронных учебников достигается за счёт применения визуальных технологий и возможностью использования специалистом-предметником любых текстовых и графических редакторов для написания содержимого электронного учебника. Для удобства работы среда по генерации электронных учебников допускает разработку проекта по отдельным частям, что позволяет организовать работу над учебником нескольких специалистов-предметников.

#### **Мультимедийная обучающие программы**

«мультимедиа» – это современная компьютерная информационная технология, позволяющая объединить в компьютерной системе текст, звук, видеоизображение, графическое изображение и анимацию (мультипликацию).

В мультимедийных программах используется определенный способ передачи информации:

- взаимодействие различных информационных блоков (текста, графики, видеофрагментов) посредством гиперссылок.
- интерактивность

Н.В. Клемешова, выделяет следующие типы обучающих программ:

- тренировочные (тренажеры), ориентированы на формирование того или иного навыка, или группы навыков, и рассчитаны, в основном, на индивидуальную работу.
- симулятивные (имитационные), представляют собой некую модель мира (окружающей среды) и позволяют обучающемуся манипулировать параметрами этой модели (изменять существующие, добавлять новые), наблюдать за происходящими под влиянием манипуляций изменениями и анализировать результаты.
- микро-миры конкретные сложные теоретические идеи и понятия (например, физики, геометрии) объясняются посредством аналогий, взятых из окружающей действительности, с которыми обучающиеся могут взаимодействовать.
- моделирующие программы позволяют обучающемуся создавать свою собственную модель какой-либо системы, а затем сравнивать ее с имеющейся в памяти компьютера реальной или программной моделью. В отличие от симулятивных программ в данном случае обучающийся имеет возможность манипулировать самой моделью, а не параметрами в рамках какой-либо модели.

**Дистанционным образованием (ДО)** понимается комплекс образовательных услуг, предоставляемых широким слоям населения в стране и за рубежом с помощью специализированной информационно-

образовательной среды, базирующейся на средствах обмена учебной информацией на расстоянии (спутниковое телевидение, радио, компьютерная связь и т.п.).

Такое обучение стало возможным, благодаря развитию интернет-технологий, распространению электронных средств связи.

Является одной из форм системы непрерывного образования, которая призвана реализовать права человека на образование и получение информации.

Дистанционные технологии в обучении опираются на следующие методы передачи информации:

1. Электронные учебники и справочники: содержат и хранят информацию.
2. Интернет: осуществляет пересылку любых форм информации (текст, графика, видео, фото, звук), двухстороннее общение в виде семинаров, дискуссий.

Для реализации дистанционного образования необходимо общение на расстоянии в реальном времени. Для обеспечения такого общения используется техническое обеспечение, включающее в себя следующие средства и устройства:

1. Сеть передачи информации (интернет). Данная сеть берет на себя функции по передаче изображения лиц педагога и ученика, предоставляемой видеoinформации (текстов, таблиц, картинок), словесной информации.
2. Устройства, обеспечивающие прием и отправку информации в реальном режиме. Такими устройствами являются компьютеры, планшеты, иногда мобильные телефоны. Устройство должно обеспечивать визуальный и звуковой контакт между учителем и учеником (учениками).

*Преимущества обучения на расстоянии:*

- Возможность полноценного заочного обучения студентов в ВУЗах.
- Возможность занятий во время эпидемий или при сложных погодных условиях.
- Индивидуальный подход к обучению каждого ученика.
- Лояльный подход ко времени обучения.
- Возможность самостоятельного обучения, приобретения второй специальности, дополнительных знаний.
- Снижение затрат на обучение.
- Самодисциплина и ответственность ученика.

Всеобщая доступность обучения (любому возрасту, уровню образования, профессиональной подготовки, в любом месте планеты, где есть коммуникативная связь).

С точки зрения организации и поддержки учебного процесса, в рамках ДО можно выделить несколько групп проблем.

Во-первых, это проблемы создания СДО различных уровней:

- глобальные (международные и федеральные) СДО и их обеспечение;
- региональные СДО и их обеспечение;
- локальные СДО и их обеспечение.

Во-вторых, это проблемы организации ДО как такового:

- концептуальные модели и дидактические аспекты ДО;
- система преподавателей-консультантов и способы их взаимодействия с обучаемыми;
- тестирование в системе ДО;
- технологии и информационные образовательные среды;
- способы передачи образовательной информации и коммуникации.

## **Тема 12. Психолого-педагогические основы использования технических и аудиовизуальных средств обучения**

Современная система образования представляет собой весьма многообразную сферу жизни общества, в которой задействованы большие массы людей, сконцентрированы значительные материальные, финансовые и информационные ресурсы. Эти ресурсы, призванные обеспечить образовательный процесс, и называют средствами обучения. Для уяснения содержания этого многопланового понятия обычно выделяют несколько уровней средств обучения.

*К организационным средствам* относятся действующие в учебном заведении системы обучения: дневная (очная), вечерняя, заочная, дистантная. К этой же группе средств обучения относят и взятые в совокупности методы обучения, которые были рассмотрены выше, а также характер распределения обучаемых по группам (классам, курсам), продолжительность учебных циклов (четвертей, семестров, общие сроки обучения), характер и сроки контрольных мероприятий – текущих и итоговых.

*На уровне обучения отдельным предметам* выделяются следующие группы средств обучения: словесные (учебники, и учебные пособия, другие тексты), визуальные средства (микроскоп, диаскоп и т.п.), аудиальные (проигрыватель, магнитофон), аудиовизуальные, (телевизор, видеомагнитофон), средства автоматизации процесса обучения (лингвистические кабинеты, компьютеры, локальные телекоммуникационные сети), а также учебно-методические материалы, помещенные на сайтах учебного заведения в сети Интернет.

Среди словесных средств обучения кроме учебников большую роль могут играть раздаточные материалы в виде набора заданий, упражнений, тестов, схем.

Визуальные средства призваны демонстрировать реальные объекты: предприятия, исторические памятники, например Кремль или Красную

площадь. Но наиболее практичны, конечно, модели, макеты, карты, рисунки. Их главная задача – обеспечить эффективное восприятие информации, стимулировать учебную деятельность обучающихся.

Сложную группу технических средств образуют компьютеры, созданные на их основе телекоммуникационные сети. Их применение породило педагогическую информатику как особое направление педагогической науки. Современное учебное заведение немислимо без информационных систем, телекоммуникационных сетей, медиатек и т.д.

Одной из основополагающих характеристик современного человека, действующего в пространстве культуры, является его способность к проективной деятельности.

**Проективная (или проектная) деятельность** относится к разряду инновационной, так как предполагает преобразование реальности, строится на базе соответствующей технологии, которую можно унифицировать, освоить и усовершенствовать.

Актуальность овладения основами проектирования обусловлена:

- данная технология имеет широкую область применения на всех уровнях организации системы образования.
- владение логикой и технологией социокультурного проектирования позволит более эффективно осуществлять аналитические, организационно-управленческие функции.
- проектные технологии обеспечивают конкурентоспособность специалиста.

Целью проектной деятельности является понимание и применение учащимися знаний, умений и навыков, приобретенных при изучении различных предметов (на интеграционной основе).

*Задачи проектной деятельности:*

- обучение планированию (учащийся должен уметь четко определить цель, описать основные шаги по достижению поставленной цели, концентрироваться на достижении цели, на протяжении всей работы);
- формирование навыков сбора и обработки информации, материалов (учащийся должен уметь выбрать подходящую информацию и правильно ее использовать);
- умение анализировать (креативность и критическое мышление);
- умение составлять письменный отчет (учащийся должен уметь составлять план работы, презентовать четко информацию, оформлять сноски, иметь понятие о библиографии);
- формировать позитивное отношение к работе (учащийся должен проявлять инициативу, энтузиазм, стараться выполнить работу в срок в соответствии с установленным планом и графиком работы).

*Принципы организации проектной деятельности:*

- проект должен быть посильным для выполнения;



- создавать необходимые условия для успешного выполнения проектов (формировать соответствующую библиотеку, медиатеку и т.д.);
- вести подготовку учащихся к выполнению проектов (проведение специальной ориентации для того, чтобы у учащихся было время для выбора темы проекта, на этом этапе можно привлекать учащихся имеющих опыт проектной деятельности);
- обеспечить руководство проектом со стороны педагогов – обсуждение выбранной темы, плана работы (включая время исполнения) и ведение дневника, в котором учащийся делает соответствующие записи своих мыслей, идей, ощущений – рефлексия. Дневник должен помочь учащемуся при составлении отчета в том случае, если проект не представляет собой письменную работу. Учащийся прибегает к помощи дневника во время собеседований с руководителем проекта.
- если проект групповой каждый учащийся должен четко показать свой вклад в выполнение проекта. Каждый участник проекта получает индивидуальную оценку.
- обязательная презентация результатов работы по проекту в той или иной форме.

*К важным факторам проектной деятельности относятся:*

- повышение мотивации учащихся при решении задач;
- развитие творческих способностей;
- смещение акцента от инструментального подхода в решении задач к технологическому;
- формирование чувства ответственности;
- создание условий для отношений сотрудничества между учителем и учащимся.

Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся - индивидуальную, парную, групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного отрезка времени.

*Основные требования к использованию метода проектов:*

1. Наличие значимой в исследовательском, творческом плане проблемы/задачи, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения (например, исследование демографической проблемы в разных регионах мира; создание серии репортажей из разных концов земного шара по одной проблеме; проблема влияния кислотных дождей на окружающую среду, пр.).

2. Практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов (например, доклад в соответствующие службы о демографическом состоянии данного региона, факторах, влияющих на это состояние, тенденциях, прослеживающихся в развитии данной проблемы; совместный выпуск газеты, альманаха с репортажами с места событий; охрана леса в разных местностях, план мероприятий, пр.);

3. Самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность учащихся.

4. Структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов).

5. Использование исследовательских методов, предусматривающих определенную последовательность действий:

- определение проблемы и вытекающих из нее задач исследования (использование в ходе совместного исследования метода "мозговой атаки", "круглого стола");
- выдвижение гипотез их решения;
- обсуждение методов исследования (статистических методов, экспериментальных, наблюдений, пр.);
- обсуждение способов оформления конечных результатов (презентаций, защиты, творческих отчетов, просмотров, пр.);
- сбор, систематизация и анализ полученных данных;
- подведение итогов, оформление результатов, их презентация;
- выводы, выдвижение новых проблем исследования.

### **Литература:**

1. Данилов, П.П. Цифровые фотоаппараты. – М.: ООО «Аквариум-принт», 2007. – 127 с.
2. Информатика [Текст]: учеб. для бакалавров / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов; под ред. В. В. Трофимова. – Москва: Юрайт: ИД Юрайт, 2012. – 910, [1] с.: ил.
3. Информатика [Текст]: учеб. пособие / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер; под ред. Е. К. Хеннера. – 8-е изд., стер. – М.: Академия, 2012. – 840, [8] с.
4. Информатика. Базовый курс [Текст]: учеб. пособие / под ред. С. В. Симоновича. – Москва; Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2010. – 639, [1] с.
5. Информатика [Текст]: учеб. для студентов высш. учеб. заведений / И. В. Елович, И. В. Кулибаба; под ред. Г. Г. Раннева. – М.: Академия, 2011. – 393, [7] с.
6. Монтаж: телевидение, кино, видео [Текст]: учебник: в 3 ч. Ч 1. / А.Г. Соколов. – М.: Издательство «625», 2005. – 243с.
7. Основы цифровой техники [Текст] : учеб. пособие / О.П. Новожилов. – 2-е изд, стер. – М.: РадиоСофт, 2013. – 528 с.
8. Основы цифрового телевидения [Текст]: учеб. для студентов высш. учеб. заведений / А.В.Смирнов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 224 с.
9. Портала, О.Н. Видеокамеры. – М.: Наука и техника, 2000. – 224 с.
10. <http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу

образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

11. <http://fcior.edu.ru/> Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Сайт ФЦИОР обеспечивает каталогизацию электронных образовательных ресурсов различного типа за счет использования единой информационной модели метаданных, основанной на стандарте LOM.

12. <http://www.edu.ru/> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. В настоящее время в Коллекции размещено более 111 000 цифровых образовательных ресурсов практически по всем предметам базисного учебного плана. В Коллекции представлены наборы цифровых ресурсов к большому количеству учебников, рекомендованных Минобрнауки РФ к использованию в школах России, инновационные учебно-методические разработки, разнообразные тематические и предметные коллекции, а также другие учебные, культурно-просветительские и познавательные материалы.

13. <http://www.informika.ru/> Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций

14. <http://interneturok.ru/ru> Коллекция видеуроков по основным предметам школьной программы. Ученики смогут почти «вживую» проходить материал пропущенных уроков. Учителя – посещать «открытые уроки» своих коллег. Для родителей – это способ узнать, чему и как учат в школе их детей; возможность в любой момент получить консультацию виртуального репетитора. Для детей, обучающихся дома, – это имитация школы. В школах – решение проблемы временного отсутствия учителей.

15. <http://compteacher.ru/video> Компьютерные видео уроки.

16. <http://creazon.ru/urok/> Уроки фотографии для начинающих – простые и понятные.