

Забайкальский государственный гуманитарно-педагогический университет  
им. Н.Г. Чернышевского

**М. А. Десненко**

## **Технические и аудиовизуальные средства обучения**

Учебно-методическое пособие

Чита 2006

ББК 4481.27я73

УДК 378.16-676(075.8)

Д 373

Печатается по решению Ученого совета Забайкальского  
государственного гуманитарного-педагогического университета  
им. Н.Г. Чернышевского

**Рецензенты:** *В.Б. Венславский*, канд. физ.-мат. наук, доц., зав. каф. информатики и вычислительной техники ЗабГГПУ;  
*П.Ю. Лукьянов*, канд. техн. наук, доц. кафедры подвижного состава ЗаБИЖТ;

**Ответственный за выпуск:** *М.В. Константинов*, д-р ист. наук, проф., проректор по научной работе ЗабГГПУ

**Десненко М.А.** Технические и аудиовизуальные средства обучения: Учебно-методическое пособие. - Чита: Изд-во ЗабГГПУ, 2006. – 98 с.

Курс «Технические и аудиовизуальные средства обучения» – фундаментальный курс ГОС ВПО, содержание которого направлено на обеспечение сознательного овладения студентами-будущими учителями знаниями о технических и аудиовизуальных средствах и технологиях их применения.

В пособии рассмотрены вопросы организации занятий по курсу с использованием современного учебного оборудования.

В пособии дана программа курса «Технические и аудиовизуальные средства обучения»; требования к уровню подготовки студентов, завершивших изучение курса; примеры контрольных заданий к разделам курса; задания студентам к зачету; дидактические средства к курсу; приведено краткое содержание лекций и даны дидактические материалы к лекциям и семинарско – практическим занятиям. Здесь же приведено подробное содержание лабораторных работ по курсу «Технические и аудиовизуальные средства обучения».

Пособие адресовано преподавателям вузов и студентам очной и заочной форм обучения, изучающим курс «Технические и аудиовизуальные средства обучения».

© ЗабГГПУ, 2006

© Десненко М.А.

## ВВЕДЕНИЕ

В современном образовании технические и аудиовизуальные средства обучения играют особую роль. Это связано со все возрастающей значимостью в современном обществе аудиовизуальной культуры как части информационной культуры. В связи с этим значительно возрастают требования к подготовке студентов-будущих учителей, которые должны владеть аудиовизуальной культурой, современными технологиями обучения. Реализация задачи сознательного овладения студентами-будущими учителями знаниями о технических и аудиовизуальных средствах и технологиях их применения возможна при изучении курса «Технические и аудиовизуальные средства обучения» – фундаментального курса государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО).

Предлагаемое учебно-методическое пособие по курсу «Технические и аудиовизуальные средства обучения» поможет преподавателям в организации занятий курса, студентам – в качественной подготовке к занятиям.

В пособии представлен учебно-методический комплекс, обеспечивающий полную качественную реализацию курса «Технические и аудиовизуальные средства обучения». В учебно-методический комплекс включены: программа курса с пояснительной запиской, целями и задачами изучения; требования к аттестации студентов при изучении курса; вариант тематического планирования, рассчитанный на 54 аудиторных часа; вопросы к зачету; примерные темы рефератов.

В пособии приведено краткое содержание лекций по курсу, представлено подробное содержание семинарско-практических и лабораторных занятий, предлагаемых в разделах курса, даны дидактические материалы к занятиям, приведен список основной и дополнительной литературы.

В содержание семинарско-практических занятий включены цели занятия; вопросы, выносимые на обсуждение; самостоятельная работа студентов, выполняемая при подготовке к занятию и после проведения занятия; список литературы. Здесь же подробно описывается деятельность студентов на занятии, приводятся упражнения, предлагаемые студентам в ходе занятия, дидактические материалы (таблицы, схемы, рисунки и т.д.). Самостоятельная работа студентов предусматривает различные формы выполнения: фронтальная, групповая, индивидуальная.

В содержание лабораторных работ включены цели выполнения конкретной лабораторной работы; оборудование, используемое на занятии; перечень заданий; контрольные вопросы к занятию; вопросы для самостоятельного изучения. Здесь же приведен порядок работы с оборудованием.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

### **«ТЕХНИЧЕСКИЕ И АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ»**

Курс «Технические и аудиовизуальные средства обучения» - фундаментальный курс системы высшего образования. Государственным образовательным стандартом (ГОС) определен обязательный минимум содержания образовательной программы данной учебной дисциплины.

Ниже приведен обязательный минимум содержания образовательной программы учебной дисциплины «Технические и аудиовизуальные средства обучения».

*Аудиовизуальная информация: природа, источники, преобразователи, носители.*

*Аудиовизуальная культура: история, концепции, структура, функционирование.*

*Психофизиологические основы восприятия аудиовизуальной информации человеком.*

*Аудиовизуальные технологии: фотография и фотографирование; оптическая проекция (статическая и динамическая); звукозапись (аналоговая и цифровая); компьютеры и мультимедийные средства.*

*Аудиовизуальные технологии обучения: типология аудиовидеокомпьютерных учебных пособий; типология учебных видеозаписей; банк аудиовидеокомпьютерных материалов; дидактические принципы построения аудиовидеокомпьютерных учебных пособий. Интерактивные технологии обучения.*

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ПРОГРАММЕ КУРСА**

#### **«ТЕХНИЧЕСКИЕ И АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ»**

Технические и аудиовизуальные средства обучения входят в состав общей системы дидактических средств. Изучение их как самостоятельной дисциплины оправдано новизной и функциональной сложностью технической базы, а также непрерывно возрастающей ролью аудиовизуальной культуры в жизни общества в образовательном процессе школы и вуза.

Современная школа немыслима без технических и аудиовизуальных средств обучения. Изучение большей части учебных дисциплин в средней общеобразовательной школе и в высшей школе предусматривает широкое использование в образовательном процессе технических и аудиовизуальных средств обучения, а также применение аудиовизуальных технологий обучения. Освоение студентами-будущими учителями аудиовизуальных технологий обучения позволит им в дальнейшем повысить эффективность образовательного процесса, а также качество обучения учащихся.

В содержание программы дисциплины «Технические и аудиовизуальные средства обучения» входят группы вопросов, касающиеся: теоретических основ функционирования технических и аудиовизуальных средств обучения; изучения аудиовизуальных технологий и аудиовизуальных технологий обучения; научно-педагогических и научно-физиоло-

гических основ их применения. При изучении данной дисциплины студенты получают представление об информации, аудиовизуальной информации, аудиовизуальной культуре, выявляют их значимость в современном обществе и в современном образовании.

Программой данной дисциплины предусмотрено ознакомление студентов с техническими средствами звукозаписи, статической и динамической проекциями изображений, поскольку эти средства применяются в учебной работе как самостоятельно, так и в качестве вспомогательного инструментария на определенных технологических этапах изготовления учебных видеозаписей. В процессе изучения дисциплины студенты знакомятся с понятием учебной видеозаписи, ее видами, техническими характеристиками, овладевают технологией видеозаписи. Это связано с тем, что учебная видеозапись отличается доступностью и надежностью аппаратных средств, простотой технологического цикла создания и применения учебных видеопособий. Владение технологией учебной видеозаписи впоследствии позволит существенно расширить арсенал средств творческой деятельности педагогов по разработке и изготовлению учебных видеоматериалов собственными силами.

В процессе изучения дисциплины «Технические и аудиовизуальные средства обучения» будущие учителя получают представление о научно-педагогических и научно-физиологических основах применения аудиовизуальных технологий обучения. Студенты проводят анализ дидактических возможностей аудиовизуальных технологий обучения, знакомятся с дидактическими принципами построения аудио,- видео- и компьютерных учебных пособий, рассматривают возможные способы включения их в образовательный процесс.

Содержание дисциплины «Технические и аудиовизуальные средства обучения» обуславливает применение при его изучении различных видов занятий: лекционных, семинарско-практических и лабораторных занятий. Данная дисциплина является практико ориентированной, основой для повышения эффективности подготовки студентов по овладению техническими средствами обучения является рациональная организация лабораторного практикума.

При изучении дисциплины «Технические и аудиовизуальные средства обучения» используются как традиционные, так и инновационные методы, формы и средства обучения. Студенты разрабатывают и создают учебный проект, результатом которого является изготовление учебного видеопособия; создают и наполняют электронный портфолио.

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью курса «Технические и аудиовизуальные средства обучения» является обеспечение сознательного овладения студентами будущими учителями знаниями о технических и аудиовизуальных средствах и технологиях их применения.

### ***Задачи курса:***

- ознакомление студентов с понятием информации как атрибута материи;
- рассмотрение концепции применения аудиовизуальной информации в современном обществе;
- ознакомление студентов с понятием, концепцией аудиовизуальной культуры, историей ее возникновения;
- ознакомление студентов с устройством и принципом работы аппаратуры для предъявления аудиовизуальной информации;
- выявление психофизиологических основ восприятия аудиовизуальной информации человеком;
- раскрытие дидактических возможностей аудиовизуальных и интерактивных технологий;
- ознакомление с научно-педагогическими основами применения аудиовизуальных и интерактивных технологий обучения.

### **ПОСЛЕ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА**

#### ***студенты должны иметь представление:***

- о современных концепциях, о возможностях применения аудиовизуальной информации в современном обществе;
- о психофизиологических закономерностях восприятия аудиовизуальной информации человеком;
- о роли аудиовизуальных средств обучения в педагогическом процессе.

#### ***студенты должны знать:***

- понятие информации как атрибута материи;
- понятие аудиовизуальной культуры, ее структуру;
- функциональные возможности аппаратуры;
- правила ухода за аппаратурой;
- правила техники безопасности;
- дидактические принципы построения аудио-, видео- и компьютерных учебных пособий.

#### ***студенты должны уметь:***

- обращаться с аппаратурой аудиовидеозаписи и проекционной техникой (работать с видеокамерой и видеомэгнитофоном; записывать телевизионные программы с помощью видеомэгнитофона по аудиовидеоканалу, пользоваться встроенным тюнером и таймером; монтировать аудио- и видеофрагменты продолжением и вставкой; записывать звук на аудиомэгнитофон с микрофона, с другого мэгнитофона, видеомэгнитофона, проигрывателя компакт-дисков, компьютера и т.д.);
- оперировать информацией, касающейся тематики изучаемого курса (аннотировать, реферировать и анализировать профессиональные видеопрограммы; оценивать аудиовидеотехнику и учебные аудиовидеоматериалы в техническом, экономическом и педагогическом плане; анализировать учебные аудиовидеопособия с точки зрения включения их в целостный педагогический процесс и т.д.);

- демонстрировать слайды с помощью диапроектора;
- демонстрировать с помощью киноаппарата звуковые учебные кинофильмы;
- изготавливать и демонстрировать с помощью графопроектора транспаранты;
- разрабатывать и изготавливать учебные видеофрагменты.

Ниже приведены структура и вариант тематического планирования курса «Технические и аудиовизуальные средства обучения».

## **ПРОГРАММА КУРСА «ТЕХНИЧЕСКИЕ И АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ»**

### **Введение**

#### **Раздел 1. Информация. Аудиовизуальная информация**

Понятие информации, аудиовизуальной информации. История развития вопроса об аудиовизуальной информации. Информация как атрибут материи. Природа происхождения информации, источники, виды, формы, свойства информации. Преобразование информации

#### **Раздел 2. Аудиовизуальная культура**

Понятие аудиовизуальной культуры. Структура, функции, свойства аудиовизуальной культуры. Концепции аудиовизуальной культуры, их применение в современном обществе

**Раздел 3. Психофизиологические основы восприятия аудиовизуальной информации человеком**

Особенности восприятия аудиовизуальных носителей информации. Основные положения теории деятельности: субъект и объект, активность, функциональная система, афферентный синтез, принятие решения, цель, действие, коррекция действия. Зрение и слух: пропускная и разрешающая способность. Строение зрительного анализатора, процессы восприятия зрительной информации. Строение слухового анализатора, процессы восприятия звуковой информации человеком. Психофизические эффекты: инерционный, бинокулярный, бинауральный, стробоскопический, киноэффект

#### **Раздел 4. Аудиовизуальные технологии**

История фотографии и процесс фотографирования. Технология фотографирования и обработки снятого материала. Оптическая проекция: объекты проекции, источники света, объективы, экраны. Статическая и динамическая проекция изображений. Технологии звукозаписи: аналоговая и цифровая, механическая, магнитная и оптическая. Основные технические характеристики: полоса воспроизводимых частот, динамический диапазон, нелинейные искажения, детонация, шумы, плотность записи. История развития телевидения. Телевидение: черно-белое и цветное, системы цветного телевидения, совместимость систем черно-белого и цветного телевидения. Передающие и приемные преобразователи изображения: видиконы и полупроводниковые матрицы, кинескопы и жидкокристаллические дисплеи. Параметры разложения изображения на элементы: частота строк, частота кадров. Типология аудиовидеокомпьютерных учебных пособий: кинофиль-

мы, слайды, транспаранты, видеозаписи, мультимедийные программы. Типология учебных видеозаписей: видеомодуль, видеофильм, видеофрагмент, видеослайд, видеоприложение к учебнику, учебный видеосериал, компьютерные материалы (CD-ROM). Банк аудиовидеокомпьютерных материалов. Режиссура, монтаж и озвучивание учебно-телевизионного сообщения (УТВС). Замысел, драматургия, режиссура, съемка, монтаж, озвучивание УТВС. Технология изготовления УТВС. Аннотация, монтажный лист УТВС. Тиражирование УТВС

## **Раздел 5. Научно-педагогические основы применения аудиовизуальных технологий обучения**

Дидактические принципы построения учебного аудиовидеопособия: научность, систематичность, преемственность, доступность, наглядность, активность и сознательность, связь обучения с жизнью.

Дидактические возможности аудиовизуальных технологий. Комплексное использование аудиовизуальных средств в учебном процессе школы. Анализ учебных программ, структура, содержание, обеспеченность информационными материалами и методическими разработками, потребность в аудиовизуальных учебных пособиях. Создание банка информационных материалов. Аудиовизуальные учебные пособия в структуре различных методов обучения.

## **Раздел 6. Научно-физиологические основы применения аудиовизуальных технологий обучения**

Санитарно-гигиенические нормы и требования техники безопасности при использовании современных аудиовизуальных средств обучения в школе. Особенности применения аудиовизуальных средств обучения для различных возрастных групп учащихся. Новые информационные технологии как неотъемлемый компонент структуры образования. Технология Мультимедиа, виртуальная реальность, сетевая технология, case-технология, электронный учебный курс.

### **Заключение**

## **ВАРИАНТ ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ**

(На 54 аудиторных часа)

№ п/п	Название Раздела	Общее количество часов	Число часов, отводимых на занятия		
			лекции	семинарско- практические	Лабораторные
1.	Информация. Аудиовизуальная информация	4	2		2
2.	Аудиовизуальная культура	4	2		2
3.	Психофизиологические основы восприятия аудиовизуальной информации человеком	8	2	2	4



4.	Аудиовизуальные технологии	22	8	4	10
5.	Научно-педагогические основы применения аудиовизуальных технологий обучения	8	2		6
6.	Научно-физиологические основы применения аудиовизуальных технологий обучения	8	2	2	4
	Итого	54	18	8	28

### **ТРЕБОВАНИЯ К АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА**

Аттестация студентов при изучении курса «Технические и аудиовизуальные средства обучения» (ТАВСО) проводится в различных формах: текущей, итоговой.

В ходе текущей аттестации оценивается качество освоения студентами содержания конкретных разделов. Для этого используются разнообразные формы текущей аттестации: фронтальные опросы на лекциях, тестовые задания по узловым вопросам дисциплины, эссе, рефлексивные карты, анализ «продуктов» решения учебных задач. Текущая аттестация проводится во время защиты лабораторных работ или проверки индивидуальных заданий, предполагает организацию самоконтроля и взаимоконтроля выполняемых заданий.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета с представлением каждым студентом электронного портфолио.

В ходе итоговой аттестации оценивается:

- качество освоения студентами знаний о сущности и роли ТАВСО как эффективного средства в будущей профессиональной деятельности педагога;
- умение разрабатывать носители информации (в том числе фрагменты электронных образовательных ресурсов) и проектировать образовательный процесс с их использованием в соответствии с логикой возрастного развития учащихся;
- умение проектировать разнообразные виды деятельности учащихся с использованием ТАВСО.

Электронный портфолио, создаваемый студентами в ходе самостоятельной работы, включает следующие разделы:

1. «Резюме» - представление себя как будущего учителя, создающего информационную инфраструктуру школьного кабинета.
2. «Библиография» — библиография использованных источников по изучаемой дисциплине, включая нормативные документы.
3. «Справочник» - список Internet-адресов образовательных порталов.
4. «Цикада цитат» - высказывания о ТАВСО и их значении для образования.

При сдаче зачёта каждый студент должен ответить на несколько теоретических вопросов, приведенных ниже; предоставить созданный им электронный портфолио и продемонстрировать разработанный видеофрагмент по заданной теме.

### **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

1. Понятие информации как атрибута материи, связь информации с аудиовизуальной информацией.
2. Аудиовизуальная информация: понятие, виды, формы, свойства.
3. Концепции применения аудиовизуальной информации в современном обществе.
4. История развития вопроса об аудиовизуальной информации.
5. Аудиовизуальная культура: понятие, структура, функции, свойства.
6. Психофизиологические основы восприятия аудиовизуальной информации человеком.
7. Строение зрительного анализатора, бинокулярный эффект, процессы восприятия зрительной информации.
8. Строение слухового анализатора, бинауральный эффект, процессы восприятия звуковой информации человеком.
9. Типология ТАВСО (примеры различных классификаций).
10. Оптическая проекция (статическая и динамическая).
11. Аппараты статической проекции.
12. Устройство и принцип действия диапроекторов, эпипроекторов и графопроекторов.
13. Строение киноплёнки и кинофильма, хранение и эксплуатация 16-мм кинофильма.
14. Устройство и правила эксплуатации кинопроектора «Радуга- 7».
15. Устройство и правила эксплуатации киноустановки «Украина-7».
16. История звукозаписи и воспроизведения звука, история создания звуковых средств.
17. Способы и виды (механическая аналоговая и цифровая) звукозаписи.
18. История развития телевидения. Механическое телевидение.
19. Телевидение и видеозапись (аналоговая и цифровая).
20. Особенности записи сигнала на видеоленту. Стандарты видеозаписи.
21. Особенности считывания видеосигнала. Блок видеосигнала. Блок видеоголовки.
22. Виды фокусировки в видеокамере, возможности их использования.
23. Назначение регулятора цветового баланса.
24. Устройство и правила эксплуатации цифрового фотоаппарата.
25. Особенности цветопередачи при различном освещении.
26. Назначение и виды монтажных переходов.
27. Компьютер и мультимедийные средства обучения.
28. Интерактивные технологии обучения.

29. Научно-педагогические основы применения аудиовизуальных технологий обучения.

30. Дидактические возможности аудиовизуальных технологий.

31. Типология учебных видеозаписей, банк аудиовидео- компьютерных материалов.

32. Санитарно-гигиенические нормы и требования техники безопасности при использовании современных аудиовизуальных средств обучения в школе.

33. Первичные средства пожаротушения.

34. Доврачебная помощь пострадавшему от электрического тока.

35. Защитное заземление электрооборудования.

36. Мультимедийные проекторы (устройство, принципы работы).

Для студентов заочной формы обучения, изучающих дисциплину «Технические и аудиовизуальные средства обучения», предлагаются рефераты. Ниже приведены примерные темы рефератов.

### **ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

1. Научно-педагогические основы современных ТАВСО.
2. Психолого-педагогические аспекты применения ТАВСО в современном личностно ориентированном учебно-воспитательном процессе.
3. Компьютерная энциклопедия во внеклассной работе с детьми.
4. Психолого-педагогические основы компьютерного обучения.
5. Компьютерные телекоммуникации в воспитательном процессе.
6. Новые информационные технологии при обучении конкретному учебному предмету (физика, математика, информатика, литература, история, биология и т.д.).
7. Дистанционное обучение: проблемы, перспективы.
8. Информатизация педагогической деятельности.
9. Формирование информационной культуры у современных школьников.
10. Нетрадиционные формы обучения с использованием современных ТАВСО.
11. Мультимедийная аппаратура в учебно-воспитательной работе с детьми.
12. Видеофильмы в воспитательной работе с младшими школьниками (подростками, старшеклассниками).
13. Фотоаппарат и видеокамера во внеклассной работе со школьниками.
14. Новые информационные технологии в системе непрерывного образования.
15. Педагогические основы использования компьютерных технологий для самообразования школьников.
16. Компьютерные лабораторные работы в процессе изучения конкретного учебного предмета (физика, биология, химия и т. п.).

17. Текстовый редактор на уроках конкретного учебного предмета (русский язык, иностранный язык и т.д.).
18. Графический редактор на уроках конкретного учебного предмета (физика, математика, информатика, литература, история, биология и т.д.).
19. Компьютерные технологии при изучении конкретного учебного предмета (иностранный язык, физика, математика, литература и т. п.).
20. Комплексный подход к использованию технических средств обучения.
21. Экранно-звуковые средства обучения и их применение в средней школе.
22. Компьютерное обучение за рубежом.
23. Информационные технологии в образовательном процессе школы.
24. Технические средства и компьютер в обучении и воспитании детей с проблемами развития.
25. Медиатека в учебно-воспитательной деятельности образовательного учреждения.
26. Виртуальные конструкторы в учебной работе.
27. Электронные учебники и возможности их использования в средней школе.
28. Метод проектов как инновационная технология.

### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИЙ ПО КУРСУ «ТЕХНИЧЕСКИЕ И АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ»**

В таблице приведено краткое содержание лекций (перечень рассматриваемых вопросов), читаемых в разделах курса «Технические и аудиовизуальные средства обучения»

Краткое содержание лекций

Таблица №1

№ п/п	Название раздела	Тема лекции	Краткое содержание лекции
1.	Информация. Аудиовизуальная информация	Информация как атрибут материи. Аудиовизуальная информация	Понятие информации, аудиовизуальной информации. История развития вопроса об аудиовизуальной информации. Информация как атрибут материи. Природа происхождения информации, источники, виды, формы, свойства информации. Преобразование информации
2.	Аудиовизуальная культура	Аудиовизуальная культура в современном обществе	Понятие аудиовизуальной культуры. Структура, функции, свойства аудиовизуальной культуры. Концепции аудиовизуальной культуры, их применение в современном обществе

3.	Психофизиологические основы восприятия аудиовизуальной информации человеком	Восприятие и переработка аудиовизуальной информации человеком	Особенности восприятия аудиовизуальных носителей информации. Основные положения теории деятельности: субъект и объект, активность, функциональная система, афферентный синтез, принятие решения, цель, действие, коррекция действия. Зрение и слух: пропускная и разрешающая способность. Строение зрительного анализатора, процессы восприятия зрительной информации. Строение слухового анализатора, процессы восприятия звуковой информации человеком. Психофизические эффекты: инерционный, бинокулярный, бинауральный, синестетический, стробоскопический, киноэффект
4.	Аудиовизуальные технологии	1. Аудиовизуальные технологии: технология фотографирования, технология звукозаписи	1. История фотографии и процесс фотографирования. Технология фотографирования и обработки снятого материала. Оптическая проекция: объекты проекции, источники света, объективы, экраны. Статическая и динамическая проекция изображений. История звукозаписи, воспроизведения звука, история создания звуковых средств обучения и воспитания. Технологии звукозаписи: аналоговая и цифровая, механическая, магнитная и оптическая. Основные технические характеристики: полоса воспроизводимых частот, динамический диапазон, нелинейные искажения, детонация, шумы, плотность записи

		<p>2. Аудиовизуальные технологии: технология видеозаписи</p> <p>3. Типология аудиовидеокomпьютерных учебных пособий</p> <p>4. Технология создания аудиовизуальных пособий</p>	<p>2. История развития телевидения. Телевидение: черно-белое и цветное, системы цветного телевидения, совместимость систем черно-белого и цветного телевидения. Передающие и приемные преобразователи изображения: видиконы и полупроводниковые матрицы, кинескопы и жидкокристаллические дисплеи. Параметры разложения изображения на элементы: частота строк, частота кадров</p> <p>3. Типология аудиовидеокomпьютерных учебных пособий: кинофильмы, слайды, транспаранты, видеозаписи, мультимедийные программы. Дидактические принципы построения учебного аудиовидеопособия: научность, систематичность, преемственность, доступность, наглядность, активность и сознательность, связь обучения с жизнью. Типология учебных видеозаписей: видеомодуль, видеофильм, видеофрагмент, видеослайд, видеоприложение к учебнику, учебный видеосериал, компьютерные материалы (CD-ROM). Банк аудиовидеокomпьютерных материалов</p> <p>4. Режиссура, монтаж и озвучивание учебно-телевизионного сообщения (УТВС). Замысел, драматургия, режиссура, съемка, монтаж, озвучение УТВС. Технология изготовления УТВС. Аннотация, монтажный лист УТВС. Тиражирование УТВС</p>
5.	Научно-педагогические основы применения аудиовизу-	Дидактические особенности применения аудиовизуальных средств обу-	Дидактические возможности аудиовизуальных технологий. Комплексное ис-

	альных технологий обучения	чения, возможности их использования в образовательном процессе школы	пользование аудиовизуальных средств в учебном процессе школы. Анализ учебных программ школы: структура, содержание, обеспеченность информационными материалами и методическими разработками, потребность в аудиовизуальных учебных пособиях. Создание банка информационных материалов: полиграфические материалы, телевизионные записи, копии учебных видеокассет, собственные съемки, компьютерные графические файлы, тексты, музыка, шумы
6.	Научно-физиологические основы применения аудиовизуальных - технологий обучения	Физиологические особенности применения аудиовизуальных средств обучения в образовательном процессе школы	Аудиовизуальные учебные пособия в структуре различных методов обучения. Новые информационные технологии как неотъемлемый компонент структуры образования. Технология Мультимедиа, виртуальная реальность, сетевая технология, case-технология, электронный учебный курс. Особенности применения аудиовизуальных средств обучения для различных возрастных групп учащихся

## СЕМИНАРСКО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО КУРСУ «ТЕХНИЧЕСКИЕ И АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ»

### Занятие 1

**Тема. Гигиенические нормы и требования безопасности при работе с техническими и аудиовизуальными средствами обучения в образовательных учреждениях**

#### **Цели занятия:**

- знать гигиенические нормы и требования безопасности при работе с техническими аудиовизуальными средствами обучения в образовательных учреждениях;
- уметь оказывать первую помощь пострадавшим от действия электрического тока;

— уметь при возникновении пожара в помещении применять средства пожаротушения



## Организация занятия

Таблица к занятию 1

Вопросы для обсуждения	Деятельность студентов на занятии
<p>1. Меры безопасности при работе с ТАВСО</p> <p>2. Пожарная опасность при использовании аудиовизуальных средств обучения в учебной аудитории. Наиболее вероятные причины возгорания при работе с учебной аппаратурой</p> <p>3. Первичные средства тушения пожара</p> <p>4. Действия учителя при возникновении пожара в классе</p>	<p>1. На основе анализа дидактического материала (Приложение №1), рекомендованной литературы выделить и кратко записать в тетрадь основные меры безопасности при работе с ТАВСО</p> <p>2. На основе анализа дидактического материала (Приложение №1), рекомендованной литературы выделить и кратко охарактеризовать наиболее вероятные причины возгорания при работе с учебной аппаратурой</p> <p>3. На основе анализа дидактического материала (Приложение №1), рекомендованной литературы выявить и описать первичные средства тушения пожара</p> <p>4. На основе анализа дидактического материала (Приложение №1), рекомендованной литературы выделить действия учителя при возникновении пожара в классе, перечислить их в порядке первоочередности выполнения. Практически воспроизвести действия учителя при возникновении пожара с использованием средств пожаротушения</p>
<p>5. Оказание первой помощи при поражении электрическим током</p> <p>6. Санитарно-гигиенические нормы при использовании ТАВСО</p>	<p>5. На основе анализа дидактического материала (Приложение №1), рекомендованной литературы выявить и кратко охарактеризовать порядок действий оказания первой помощи при поражении электрическим током. Письменно выполнить упражнения 11,12 приведенные ниже</p> <p>6. Используя дидактический материал (Приложение №1) и рекомендованную литературу, заполнить таблицу к заданию 6 «Гигиенические требования при использовании ТАВСО»</p>

## Упражнения к занятию

1. Назовите опасные факторы пожара и охарактеризуйте их.
2. Назовите известные вам виды огнетушителей и область их применения.
3. Назовите требования пожарной безопасности при демонстрации кинофильмов в учебном кабинете и в других школьных помещениях.
4. Назовите первичные средства пожаротушения и объясните область их применения.
5. Человек, стоящий на хорошо изолирующем основании (например, на сухом деревянном полу), одновременно прикоснулся к двум оголенным проводникам, находящимся под напряжением. Как в данном случае через

тело человека пойдет ток и к нарушению деятельности каких органов это приведет? При каком напряжении между проводами поражение током будет смертельным?

6. Человек, стоящий на хорошо изолирующем полу, одновременно коснулся оголенного провода, находящегося под напряжением, и металлического предмета, соединенного с землей, например, батареи водяного отопления или водопроводного крана. Как в данном случае через тело человека пойдет ток и к нарушению деятельности, каких органов это приведет? При каком напряжении в сети поражение током будет смертельным?

7. Человек, держащий в руках электрический прибор, внутри которого питающий его провод или обмотка прибора касается корпуса, одновременно коснулся заземленного предмета. Как в данном случае через тело человека пойдет ток и к нарушению деятельности, каких органов это приведет?

8. Человек, стоящий на хорошо проводящем основании, например, на бетонном полу, коснулся оголенного провода, находящегося под напряжением. Как в данном случае через тело человека пойдет ток и к нарушению деятельности, каких органов это приведет? При каком напряжении в сети поражение током будет смертельным?



Рис. 1

10. Объясните причины короткого замыкания в случаях, изображенных на (рис. 2)

11. Сопротивление подводящих проводов 0,1 Ом, напряжение в сети 220 В. Рассчитайте значение тока короткого замыкания.

12. Сопротивление тела человека около 11000 Ом, сопротивление подошв его обуви 10000 Ом. Какой ток пройдет через тело человека, если, стоя на сырой земле, он поднимет с земли оголенный проводник? Напряжение между землей и проводом 220 В.

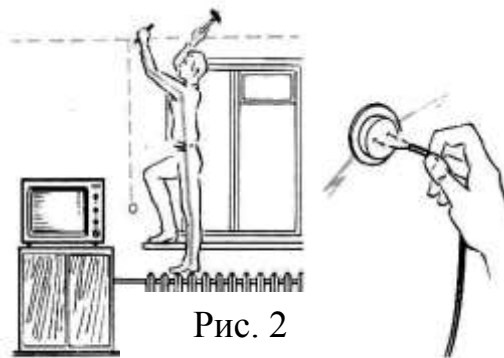


Рис. 2

Рис. 64

### ***Самостоятельная работа по теме занятия***

#### ***До занятия:***

##### **I. Фронтальные задания:**

1. Устно подготовьтесь к беседе по 1,2, 3 вопросам.

##### **II. Групповые задания:**

1. Подготовьте устное сообщение по ниже приведенным темам:

1 гр.: Первичные средства тушения пожара при возгорании твердых

горючих веществ

2 гр.: Первичные средства тушения пожара при возгорании легко-воспламеняющихся горючих жидкостей

3 гр.: Первичные средства тушения пожара при возгорании электро-приборов, находящихся под напряжением

### Гигиенические требования при использовании ТАВСО

Таблица к заданию 6

Класс	Длительность просмотра, мин.				Длительность прослушивания, мин.	
	диапозитивов, диафильмов, транспарантов	киноматериалов	телепередач	компьютерных программ	радиопередач	звукозаписей
I-IV V-VIII IX-XI						

#### **После занятия:**

##### **I. Фронтальные задания:**

1. Подберите в литературе или составьте инструкцию для учащихся по правилам техники безопасности при работе с электрическими приборами

##### **II. Индивидуальные задания:**

1. Составьте упражнения для учащихся (2-3 упражнения) по изучению гигиенических норм и требований безопасности при работе с техническими аудиовизуальными средствами обучения

#### **Литература**

1. Дрига И.И., Рах Г.И. Технические средства обучения в общеобразовательной школе. - М.: Просвещение, 1985.

2. Карпов Г.В., Романин В.А. Технические средства обучения. -М.: Просвещение, 1979.

3. Коджаспирова Г.М., Петров К.В. Технические средства обучения и методика их использования. –М.: Изд. центр «Академия», 2001.

4. Ситникова Н.А. Дидактические проблемы использования аудиовизуальных технологий обучения. -М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж; Изд. НПО «МОДЭК», 2001.

5. Шилов В.Ф. Вопросы безопасности труда в кабинете физики в профтехучилищах. –М.: Высш. шк., 1991.

## **Занятие 2**

**Тема. Проекционная техника, применение дидактических материалов (исторический аспект)**

#### **Цели занятия:**

- знать основные этапы развития проекционной техники;

- знать строение и основные форматы киноплёнок, используемых в кинематографии.

### **Организация занятия**

Таблица к занятию 2

Вопросы для обсуждения	Деятельность студентов на занятии
1. История развития аппаратуры для статической проекции	1. На основе анализа дидактического материала (Приложение №2), рекомендованной литературы выделить и кратко записать в тетрадь основные этапы развития проекционной аппаратуры и дидактических материалов
2. История изобретения кино	2. На основе анализа дидактического материала (Приложение №3), рекомендованной литературы выделить и кратко записать в тетрадь основные этапы изобретения кино
3. Строение киноплёнки и кинофильма	3. На основе анализа дидактического материала (Приложение №3), рекомендованной литературы изучить и кратко записать в тетрадь название и назначение основных слоев киноплёнки
4. История звукозаписи и воспроизведения звука.	4. На основе анализа рекомендованной литературы изучить и кратко записать в тетрадь вопросы из истории звукозаписи
5. Механический способ записи звука (грампластинка, моно и стерео запись)	5. Выступление с подготовленными докладами о различных способах звукозаписи
6. Магнитный способ записи звука	
7. Оптический способ записи звука (на киноплёнке, запись переменной ширины и переменной плотности)	

### **Самостоятельная работа по теме занятия**

#### ***До занятия:***

##### **I. Групповые задания:**

1. Письменно подготовьте сообщения по 1 - 7 вопросам.
2. Сделайте устное сообщение по ниже приведенным вопросам:
  - 1 гр.: История развития аппаратуры для статической проекции
  - 2 гр.: История изобретения кино
  - 3 гр.: Строение киноплёнки и кинофильма
  - 4 гр.: История звукозаписи и воспроизведения звука
  - 5 гр.: Механический способ записи звука (грампластинка, монофоническая запись и стереофоническая запись)
  - 6 гр.: Магнитный способ записи звука
  - 7 гр.: Оптический способ записи звука (на киноплёнке, запись переменной ширины и переменной плотности)

#### ***После занятия:***

##### **II. Фронтальные задания:**

Подберите в литературе или в Интернет описание оптического способа записи информации на CD-ROM и DVD.

### ***Литература***

1. Боровик С.С, Бродский М.А. Ремонт и регулировка бытовой радиоэлектронной аппаратуры. — Мн.: Высш. шк., 1989.
2. Вартанов А.С. От фото до видео. - М.: Искусство, 1996.
3. Дрига И.И., Рах Г.И. Технические средства обучения в общеобразовательной школе. - М.: Просвещение, 1985.
4. Карпов Г.В., Романин В.А. Технические средства обучения. -М.: Просвещение, 1979.
5. Картужанский А.Л., Красный-Адмони Л.В. Химия и физика фотографических процессов. - Изд.-Л.: Химия, 1987
6. Козюренко Ю. И. Покупателю о проигрывателях и грампластинках. -М.: Экономика, 1985
7. Самохин В.И. Прощай, пленка // Стерео и видео. - №113. - 2004, — С.42-49

## **Занятие 3**

### **Тема. История развития форматов видеозаписи**

#### **Цели занятия:**

- знать основные форматы видеозаписи в их историческом развитии;
- уметь сопоставлять возможности различных видов видеозаписи.

#### **Организация занятия**

Таблица к занятию 3

Вопросы для обсуждения	Деятельность студентов на занятии
1. История видеозаписи на магнитных носителях  2. Аналоговые форматы: формат VHS, VHS-C (VHS-Compact), S-VHS, S-VHC-C (Super-VHS-Compact),  3. Video 8, HI-8, Betacam 3. Цифровые форматы: Digital Betacam, DV, MiniDV, DIGITAL 8, DVCAM, DVCPRO, MicroMV, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7	1. На основе анализа дидактического материала (Приложение №5), рекомендованной литературы выделить и кратко записать в тетрадь основные этапы истории создания видеозаписи 2. На основе анализа дидактического материала (Приложение №5), рекомендованной литературы выделить и кратко охарактеризовать перечисленные форматы аналоговой видеозаписи 3. На основе анализа дидактического материала (Приложение №5), рекомендованной литературы выделить и кратко охарактеризовать перечисленные форматы цифровой видеозаписи

### **Самостоятельная работа по теме занятия**

#### **До занятия:**

#### **I. Групповые задания:**

1. Подготовьтесь к беседе по 1 - 3 вопросам.
2. Дайте сравнительную характеристику существующим форматам видеозаписи, которые могут быть использованы в учебном процессе

### ***После занятия:***

#### **II. Фронтальные задания:**

Подберите в литературе или в Internet описание программного обеспечения, которое может быть использовано для видеомонтажа.

### ***Литература***

1. Видеозапись в школе: Пособие для учителей и руководителей школ / Институт средств обучения РАО - М.: ЦИТП, 1993.

2. Егоров В.В. Телевидение между прошлым и будущим. - М.: Воскресенье, 1999.

3. Резников М.Р. Радио и телевидение вчера, сегодня, завтра.- М.:Связь, 1977.

### **Занятие 4**

**Тема. Мультимедиа - проекторы, основные характеристики и возможности. Информационные технологии в образовании**

#### **Цели занятия:**

- знать и уметь характеризовать особенности и возможности мультимедийных проекторов;
- знать технические характеристики современных мультимедийных проекторов.

### ***Организация занятия***

Таблица к занятию 4

Вопросы для обсуждения	Деятельность студентов на занятии
1. Мультимедиа-проекторы перспективы развития и насыщение рынка	1. На основе анализа дидактического материала (Приложение №6), рекомендованной литературы выделить и кратко записать в тетрадь основные этапы в истории создания мультимедиа-проекторов
2. CRT - Cathode Ray Tube, CRT-технология, устройство CRT-проектора	2. На основе анализа дидактического материала (Приложение №6), рекомендованной литературы выделить и кратко охарактеризовать проекторы CRT
3. LCD Liquid Crystal Display, LCD- технология, устройство LCD-проектора	3. На основе анализа дидактического материала (Приложение №6), рекомендованной литературы выделить и кратко охарактеризовать проекторы LCD
4. DLP- (Digital Light Processing), DLP- технология, устройство DLP-проектора	4. На основе анализа дидактического материала (Приложение №6), рекомендованной литературы выделить и кратко охарактеризовать проекторы DLP
5. D-ILA - Direct Drive Image Light Amplifier, D-ILA-технология, устройство D-ILA-проекторов	5. На основе анализа дидактического материала (Приложение №6), рекомендованной литературы выделить и кратко охарактеризовать проекторы D-ILA
6. Технология мультимедиа, виртуальная реальность, сетевая технология, case-технология, электронный учебный курс	6. На основе анализа рекомендованной литературы выделить и кратко записать в тетрадь основные положения перечисленных технологий

## ***Самостоятельная работа по теме занятия***

### ***До занятия:***

#### **I. Групповые задания:**

1. Подготовьтесь к беседе по 1 - 6 вопросам.
2. Дайте сравнительную характеристику существующим мультимедийным проекторам из тех, которые могут быть использованы в учебном процессе

### ***После занятия:***

#### **II. Фронтальные задания:**

1. Подберите в литературе или в Internet описание мультимедийных проекторов (устройство, принцип действия технические характеристики).
2. Рассмотрите возможности включения мультимедийных проекторов в учебно-воспитательный процесс.

### ***Литература***

1. Бирюков Ю., Еременко Д. Проектор в перспективе //Стерео и видео. -№109. – 2004, –С. 28-37
2. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2003.
3. Коджаспирова Г.М., Петров К.В. Технические средства обучения и методика их использования. –М.: Издательский центр «Академия», 2001.
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. педвузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Под ред. Е.С.Полат. — М.: Издательский центр «Академия», 2001.
5. Самохин В. И. В ожидании цифрового кино //Стерео и видео. - №114. – 2004, С. 40-47
6. Тесты видеопроекторы. Кино –всерьез //Стерео и видео. - №117. – 2004, С. 77-93

## **ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО КУРСУ «ТЕХНИЧЕСКИЕ И АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ»**

### **Лабораторная работа № 1**

#### **Аппаратура статической проекции**

(для показа диафильмов и слайдов)

**Цель:** научить студентов демонстрировать диафильмы и слайды, устранять простейшие неисправности в диапроекторах.

**Оборудование:** диапроекторы «Свитязь-М», «Пеленг 500А», «Лэти - 60М», дидактические материалы: диафильмы, диапозитивы.

**Задание 1.** Ознакомление с работой диапроектора «Свитязь-М»

Диапроектор «Свитязь-М» предназначен для показа диапозитивов форматом 24х36 и 18х24 мм в стандартных рамках размером 50х50 мм, а также диафильмов форматом 18х24 мм, для чего используется специальная

приставка к проектору.

В диапроекторе применен высококачественный объектив «Триплет»  $f=78$  мм, его относительное отверстие 1 :2,8.

В качестве источника света используется кварцево-галогенная проекционная лампа КГМ 24-150 (24 В, 150 Вт). Световой поток проектора - не менее 400 лм.

Пределы увеличения: для диапозитивов форматом 24x36 мм - от 5 до 75 х; для диафильмов—от 10 до 100 х при расстоянии до экрана соответственно от 0,5 до 6 м.

Основные узлы и детали диапроектора показаны на (рис. 3).

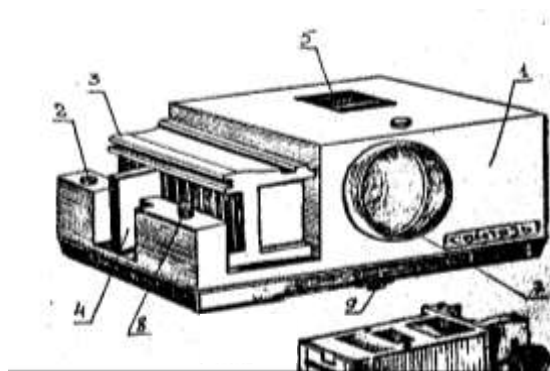


Рис. 3.

- 1 - корпус
- 2 - кнопка включения
- 3 - кассета
- 4 - толкатель
- 5 - гнездо для фильмового канала
- 6 - фильмовый канал
- 7 - объектив
- 8 - ручка фокусировки объектива
- 9 - ножка подъема

#### Устройство диапроектора «Связь –М»

Рамочные диапозитивы помещаются в прямоугольный диамагазин емкостью -36 диапозитивов. По способу смены диапозитивов диапроектор является полуавтоматическим. Предусмотрено принудительное воздушное охлаждение проекционной лампы и диапозитивов с помощью вентилятора.

Проектор работает от сети переменного тока 220 В, потребляемая мощность - не более 210 Вт.

#### ***Подготовка и порядок работы с диапроектором «Связь-М»***

1. Определите режим его работы: какой материал будет демонстрироваться (диапозитивы или диафильмы). Если будут показываться диапозитивы, то подготовьте к зарядке кассету 3, до упора выдвинув толкатель 4, аккуратно извлеките кассету. Если будет демонстрироваться диафильм, откройте гнездо для фильмового канала 5, расположенное в крышке, и аккуратно введите в это гнездо фильмовый канал 6.

2. Нажатием кнопки включения 2 произведите включение диапроектора.

3. При демонстрации диапозитивов выполните следующие действия: до упора выдвинув толкатель 4, введите с тыльной стороны проектора заранее заряженную кассету. Каждый из 36 диапозитивов, заряженных в кассету, подается в кадровое окно толкателем 4, который приводится в движение рукой демонстратора. Для смены диапозитива толкатель необходимо выдвинуть полностью до упора. Следующий диапозитив войдет в кадровое окно при движении толкателя в обратном направлении.

4. При демонстрации диафильмов выполните следующие действия:



аккуратно введите начало ленты диафильма в фильмовый канал, помещенный в специальное гнездо проектора. Без усилия проталкивайте ленту до упора, после чего начинайте вращать ручку перемотки диафильма.

5. Осуществите наводку на резкость ручкой фокусировки объектива 8 (при необходимости возможно вращение объектива за тубус).

6. Установите наилучшее положение изображения на экране, вращая ножки подъема 9.

7. Перечислите возможные неисправности и способы их устранения.

**Внимание!** Во избежание перегрева диапроектора рекомендуется после 45 минут работы выключать на 10 -15 минут.

**Задание 2.** Ознакомление с работой диапроектора «Пеленг-500А».

Диапроектор «Пеленг-500А» предназначен для проекции на экран диапозитивов с форматом кадра 24х36 мм в рамках 50х50 мм. Диапозитивы укладываются в прямоугольный открытый диамагазин емкостью 50 шт. Предусмотрена возможность демонстрирования и диафильмов, отпечатанных на 35-мм киноплёнке. Для этого имеется специальная приставка.

Проекционно-осветительная система диапроектора «Пеленг-500А» состоит из двухлинзового конденсора, сферического отражателя, теплофильтра и объектива типа «Триплет» с фокусным расстоянием 100 мм и относительным отверстием 1:2,8.

В качестве источника света используется кварцево-галогенная лампа КГМ 24-150. Световой поток диапроектора составляет 500 лм, что позволяет демонстрировать диапозитивы и диафильмы без особого затемнения помещения.

Управление сменой диапозитивов в прямом и обратном направлениях осуществляется с помощью кнопок на приборе или дистанционного пульта управления. С дистанционного пульта управления также производится подфокусировка объектива, так как в процессе работы, возможна расфокусировка из-за различной толщины рамок или коробления пленки от нагрева.

В диапроекторе имеется термоблокировка, выключающая проекционную лампу при нарушениях в работе системы вентиляции.

Известны также различные модификации диапроекторов типа «Пеленг» с проекционными лампами КГМ 24-250. Световой поток таких диапроекторов - 700 лм. В зависимости от применяемого объектива оптимальное проекционное расстояние при работе с диапроекторами типа «Пеленг» находится в пределах от 1 -1,5 до 8 -10 м.

### ***Подготовка и порядок работы с диапроектором «Пеленг-500А»***

1. Снарядите, согласно правилам, диамагазин слайдами.
2. Установите диамагазин со слайдами в проекционный аппарат.
3. Включите аппарат, установив изображение нужных размеров, наведите резкость.
4. Произведите демонстрацию слайдов в прямом и обратном направлениях.
5. Зарядите в приставку диафильм и продемонстрируйте его.

6. Перечислите возможные неисправности и способы их устранения.

### **Задание 3. Ознакомление с работой диапроектора «Лэти - 60М»**

Диапроектор Лэти-60М предназначен для показа диафильмов с форматом кадра 18х24 или 24х36 мм, отпечатанных на 35-мм киноплёнке. Расположение кадров на плёнке может быть вертикальным или горизонтальным. Смена кадров осуществляется в любой последовательности (вперёд и назад) с пульта дистанционного управления.

Диапроектор укомплектован высококачественным объективом «Гелиос»  $f=92$  мм, относительное отверстие -1:2.

В качестве источника света применена проекционная лампа КГМ 220-500. Охлаждение проектора воздушное, принудительное. Световой поток порядка 700 лм. Возможна проекция диафильмов в незатемнённых помещениях на экран площадью до 5-6 м<sup>2</sup>.

#### ***Подготовка и порядок работы с диапроектором «Лэти-60М»***

1. Зарядите диафильм в лентопротяжный механизм.
2. Установите механизм в диапроектор и зафиксируйте его.
3. Включите аппарат, установив нужный размер изображения, наведите резкость
4. Продемонстрируете кадры диафильма в прямом и обратном направлениях.
5. Перечислите возможные неисправности и способы их устранения.

#### ***Проекционные лампы (Историческая справка)***

В школьных проекционных аппаратах (графопроекторах, диапроекторах, эпипроекторах, кинопроекторах и т.п.) применяют источники света — кварцевые галогенные малогабаритные (КГМ) лампы накаливания (КГМ 24-150, КГМ 24-250, КГМ 220—500 и др.).

Эти лампы имеют ряд преимуществ перед обычными лампами накаливания: у них постоянны в течение всего срока службы световой поток и цветовая температура, более высокая световая отдача (при одинаковой мощности и одинаковой цветовой температуре); у них больший срок службы и значительно меньшие размеры: они обладают большей механической прочностью.

Основная часть лампы — вольфрамовая нить накала—заключена в кварцевой колбе небольших размеров. Колба наполнена инертным газом с небольшим добавлением йода или другого галогена.

В середине 90-х годов произошёл качественный скачок в области проекционной технологии, что привело к интенсификации работ по созданию нового типа видеоаппаратуры. Среди технических решений, вызвавших волну развития, было изобретение компанией Philips газоразрядных ламп UHP (Ultra High Performance - сверхвысокое качество рис.4). Именно эти лампы применяются в качестве источников света в видеопроекторах.



Рис. 4. Лампа  
Ultra High Performance

### ***Контрольные вопросы к занятию***

1. Оптическая схема диапроектора «Пеленг -500А» с названием и назначением всех деталей.
2. Типы проекционных ламп (напряжение, мощность), используемых в диапроекторах.
3. Виды наводки резкости у диапроектора «Лети-60М».
4. Способы охлаждения ламп и диапозитивов, диафильмов в проекционных аппаратах.
5. Тип смены кадров в проекционных аппаратах с указанием устройств, производящих смену кадров.
6. Особенности смены кадров (вперед, назад) с пульта дистанционного управления в диапроекторе «Пеленг -500А».
7. Причины, по которым может не происходить смена кадров диафильма в диапроекторе «Лети-60М».
8. Причины заклинивания механизма диапроекторов «Пеленг-500А».
9. Правила замены предохранителей проекционных аппаратов.
10. Дайте определение понятий «диафильм», «диапозитив».
11. Какими техническими средствами обучения оснащались учебные кабинеты XIX века, первой и второй половины XX века.

### ***Литература***

1. Дрига И.И., Рах Г.И. Технические средства обучения в общеобразовательной школе. -М.: Просвещение, 1985.
2. Карпов Г.В., Романин В.А. Технические средства обучения. -М.: Просвещение, 1979.
3. Прессман Л.П. Методика применения технических средств обучения: Экранно-звуковые средства. -М.: Просвещение, 1988.
4. Шмаргун Н.М. Экранно-звуковые пособия в обучении физике. -М.: Просвещение, 1988.

### ***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. Физические величины и единицы их измерения (приложение №2).
2. Учет и хранение печатных и аудиовизуальных пособий.
3. Назначение и устройство теплофильтров в диапроекторах.

### **Лабораторная работа № 2**

#### **Аппаратура статической проекции**

(для крупноформатных объектов)

**Цель:** научить студентов демонстрировать крупноформатные транспаранты и непрозрачные плоские объекты, устранять простейшие неисправности в проекционных аппаратах.

**Оборудование:** эпипроектор ЭП, графопроектор, видеокамера, телевизор, соединительные шнуры, непрозрачные плоские объекты, транспаранты.

**Задание 1.** Ознакомление с работой эпипроектора ЭП

Эпипроектор ЭП предназначен для проецирования на экран плоских непрозрачных объектов (рисунков, чертежей, текстов и т.д.) через кадро-

вое окно размером 190x190 мм в затемненном помещении.

Основные узлы и детали эпипроектора показаны на (рис. 5).

Источником света служит довольно мощная проекционная лампа КГМ 220—1000-5 (220 В, 1000 Вт).

В осветительно-проекционную систему входят объектив типа «Триплет»  $f=365$  мм, световой поток - около 35 лм.

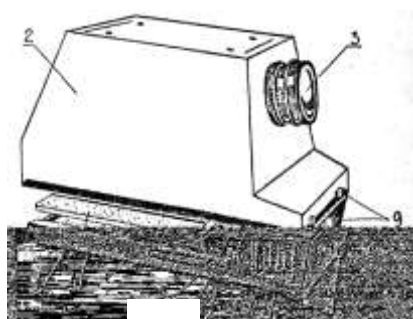


Рис. 5.

Устройство эпипроектора ЭП

- 1 - основание
- 2 - корпус
- 3 - объектив
- 4 - предметный стол
- 5 - ручка для подъема предметного стола
- 6 - выключатель вентилятора
- 7 - переключатель проекционной лампы
- 8 - ножки
- 9 - винты крепления корпуса к основанию
- 10 - лампа для подсветки

Эпипроекция представляет известный интерес, так как в ходе беседы, лекции можно демонстрировать иллюстрации и тексты без затраты времени на их изготовление. Однако при эпипроекции полезный световой поток проектора оказывается незначительным, и работать по такому принципу можно лишь в полностью затемненном помещении с небольшим экраном.

**Внимание!** Во избежание перегрева проектора во время работы необходимо следить за действием системы обеспечения теплового режима. Рекомендуется, после 40-45 мин работы выключать проектор для охлаждения на 10-15 мин.

### ***Подготовка и порядок работы с эпипроектором ЭП***

1. Установите эпипроектор на столе на необходимом расстоянии от экрана.
2. Включите эпипроектор в сеть и снимите с объектива 3 колпачок.
3. Включите вентилятор выключателем 6 (при выключенном вентиляторе проекционная лампа не включается).
4. Поверните ручку 5 по направлению к экрану, предметный стол 4 опустится и включится лампа подсветки 10.
5. Положите на предметный стол 4 лист бумаги с текстом или рисунком, при этом нижняя часть текста или рисунка должна располагаться в сторону экрана.
6. Переведите ручку 5 назад до тех пор, пока не включится проекционная лампа, а лампа подсветки 10 выключится.
7. Наведите изображение на резкость, вращая объектив 3 за тубус.
8. Установите изображение на экране по высоте, вращая ножки 8.
9. Перечислите возможные неисправности и способы их устранения.

## **Задание 2.** Ознакомление с работой графопроектора «Лектор- 2000».

Графопроектор - переносное или стационарное устройство, осуществляющее на отражающий экран диакопическую или теневую ретро-проекцию графических изображений, текста, плоских моделей. В литературе это устройство именуется по-разному: световая, или классная оптическая доска (КОД); кодоскоп, прибор для проецирования записей лекций на экран.

Графопроектор «Лектор-2000» предназначен для проецирования на экран рисунков, схем и записей, которые необходимо показать в ходе лекций. Запись этих материалов на прозрачной пленке производится фломастером, черной или цветной тушью, или отпечатанная на лазерном принтере на термостойкой пленке. Размеры проецируемого кадра 250х250 мм. Источником света служит мощная проекционная лампа КГМ 220-800 (220 В, 800 Вт).

В осветительно-проекционную систему входят линза Френеля, представляющая собой обычную линзу (но без центральной части), нижняя поверхность линзы плоская, а верхняя выполнена в виде серии кольцевых сегментов, расположенных очень близко один от другого, и объектив типа «Перископ»  $f=365$  мм.

Световой поток проектора - 2000 лм. Работать с проектором можно без затемнения помещения.

Основные узлы и детали графопроектора показаны на (рис. 6).

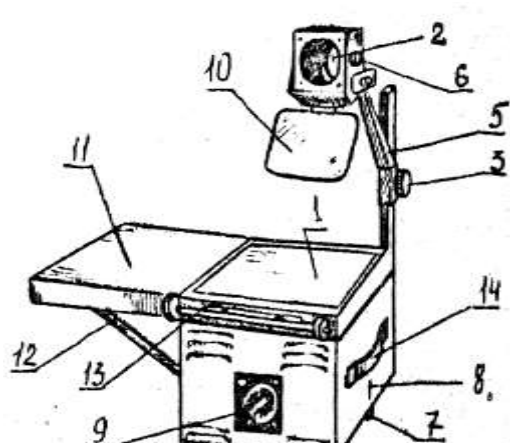


Рис. 6.

Устройство Графопроектора  
«Лектор-2000»

- 1 – кадровое окно
- 2 – объектив
- 3 – рукоятка
- 4 – штанга
- 5 – кронштейн
- 6 – ручка объектива
- 7 – винт,
- 8 – указатель
- 9 – переключатель
- 10 – светофильтр
- 11 – полка,
- 12 – упор
- 13 – устройство перемоточное
- 14 - ручка для переноски

### ***Подготовка и порядок работы с графопроектором***

1. Подключите графопроектор к сети переменного тока напряж. 220 В.
2. Произведите включение лампы с помощью ручки переключателя 9.
3. Нить лампы очень чувствительна к перегрузкам, и включение лампы сразу на полный накал, минуя пониженное напряжение, может вывести лампу из строя. Рекомендуется работать при пониженном напряжении, так как при этом срок службы лампы увеличивается в 3 - 4 раза.
4. Переложите проецируемый транспарант со вспомогательной полки

11 на линзу кадрового окна 1.

5. Кроме транспарантов на экран могут быть спроецированы записи, рисунки, выполненные на прозрачной пленке.

6. Наводку на резкость осуществите с помощью рукоятки 3. При вращении этой рукоятки кронштейн 5 с укрепленным на нем объективом 2 начнет перемещаться сверху вниз или снизу вверх.

7. Если проецируемое изображение имеет окрашенность в буроватый или синеватый цвет, то вращайте винт 7 до тех пор, пока окрашенность не исчезнет.

8. Установку высоты проекции, т.е. изменение угла проекции, производите с помощью ручки 6.

9. Перечислите возможные неисправности и способы их устранения.

**Внимание!** Работая с графопроектором при включенной лампе, всегда смотрите на проецируемую запись или рисунок только через светофильтр 10.

Графопроектор имеет предохранитель от перегрева - термореле, которое автоматически выключает проекционную лампу, если в графопроекторе по какой-либо причине температура превысила определенный предел. В зависимости от температуры в корпусе графопроектора происходит и автономное выключение вентилятора.

**Задание 3.** Ознакомление с инструкциями для видеокамеры и телевизора.

#### ***Подготовка и порядок работы с видеокамерой и телевизором***

1. Подключите видеокамеру к телевизору с помощью соединительных шнуров.

2. Включите видеокамеру и телевизор.

3. Получите изображения непрозрачных объектов на телевизионном экране с помощью видеокамеры (телевизионная эпипроекция).

4. Научитесь при показе пользоваться режимом «Макро» и цифровой функцией масштабирования.

5. Перечислите возможные неисправности и способы их устранения.

#### ***Контрольные вопросы***

1. Дайте определение проекции. Какие виды проекции вы знаете?

2. Каково назначение и принципы работы диапроекторов, эпипроекторов? Воспроизведите их осветительно проекционную систему.

3. Оптическая схема графопроектора с названием и назначением всех деталей.

4. Предосторожности при работе с графопроектором.

5. Установка режима «макро» на видеокамере, возможности этого режима.

6. Возможности режима цифрового масштабирования.

7. Сравните демонстрационные возможности оптического и телевизионного эпипроекторов.

### **Литература**

1. Дрига И.И., Рах Г.И. Технические средства обучения в общеобразовательной школе. -М.: Просвещение, 1985.
2. Карпов Г.В., Романин В.А. Технические средства обучения. -М.: Просвещение, 1979.
4. Шмаргун Н.М. Экранно-звуковые пособия в обучении физике. -М.: Просвещение, 1988.
5. Видеозапись в школе: Пособие для учителей и руководителей школ / Институт средств обучения РАО - М.: ЦИТП, 1993.

### **Лабораторная работа № 3** **Аппаратура динамической проекции** (киноустановка «Украина -7»)

**Цель:** научить студентов демонстрировать кинофильмы, устранять простейшие неисправности в киноустановке.

**Оборудование:** киноустановка «Украина -7».

**Материалы:** кинофильмы учебного назначения, пресс для склейки фильма, клей для склеивания киноплёнки, скотч.

**Задание 1.** Ознакомление с устройством и принципом действия киноустановки «Украина-7», порядком соединения блоков киноустановки в комплект, с блоком управления киноустановкой, с правилами зарядки кинофильма.

Передвижная киноустановка «Украина-7» предназначена для демонстрации 16-мм цветных и черно-белых звуковых кинофильмов с фотографической фонограммой, (рис. 7).

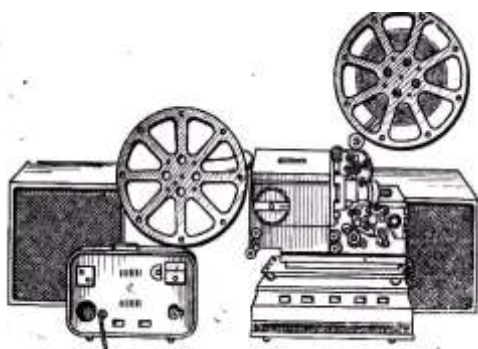


Рис. 7.  
Киноустановка «Украина-7»

В комплект установки входят кинопроектор П16ПЗ, комплект звуковоспроизведения КЗВП-14, блок питания типа БПК-0,8, экран ЭПБ-2,6х1,9, чемодан для хранения и транспортирования кинопроектора, усилителя и комплекта ЗИП.

Источником света в оптической схеме осветителя проектора является кварцево-галогенная лампа КГМ 24-250 (24 В, 250 Вт).

Лампа неподвижно вмонтирована в стеклянный эллипсоидный отражатель, на вогнутую поверхность которого нанесено интерференционное покрытие. Особенность такого отражателя состоит в том, что он отражает значительную часть видимого, полезного излучения и почти полностью пропускает тепловое (инфракрасное) излучение. Это способствует уменьшению тепловой нагрузки на фильм, повышает его сохранность. В осветителе предусмотрено специальное устройство для установки и юстировки

кварцево-галогенной лампы относительно кадрового окна проектора. Номинальное напряжение питания лампы 24 В, однако, для увеличения ее срока службы рабочее напряжение составляет 22,5 В. Полезный световой поток проектора - 650 лм.

В звуковой оптической системе кинопроектора используется типовая лампа накаливания К6-30, щелевой цилиндрический звуковой блок С0200-1М и фотодиод ФД-К-155. Звуковой блок предназначен для преобразования фотографической фонограммы в модулированные колебания электрического тока в цепи фотодиода.

В комплект звуковоспроизводящей аппаратуры КЗВП-14 входят транзисторный усилитель 6У-40 и громкоговоритель 25А-102. Устройство унифицировано для работы с рядом проекторов других типов. Усилитель имеет входы от фотодиода, магнитной головки, микрофона и линейный вход. Номинальная выходная мощность звуковоспроизводящего устройства - 25 Вт.

Применение усилительного устройства с более высокими качественными показателями, а также использование более совершенной звукочитающей системы позволили существенно повысить качество звуковоспроизведения.

Рабочий диапазон канала воспроизведения звука с фотографической фонограммой составляет 63—6300 Гц. Коэффициент нелинейных искажений на средних частотах рабочего диапазона - не более 1%.

Основные узлы и детали кинопроектора «Украина-7» (рис. 8).

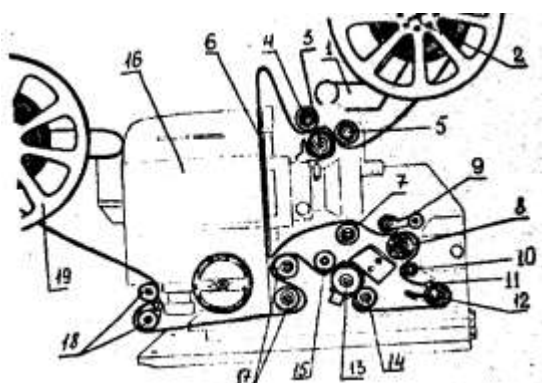


Рис. 8.

Устройство киноустановки «Украина-7»

- 11 - демпфер
- 12 - качающийся ролик
- 13 - задерживающий барабан
- 14,15 - ролики задерживающего барабана
- 16 - кожух фонаря
- 17 - парные ролики

- 1 - тормозное устройство по дающей бобины
- 2 - ось тормозного устройства барабана
- 3 - тянущий барабан
- 4,5 - ролики тянущего барабана
- 6 - фильмовый канал
- 7 - поддерживающий ролик
- 8 - звуковой барабан
- 9 - прижимной ролик
- 10 - ролик
- 18 - ролики качающейся вилки
- 19 - бобина наматывателя
- 20 - пусковая ручка
- 21 - переключатель
- 22 - объектив
- 23 - гайка установки кадра
- 24 - гайка регулировки резкости

**Задание 2.** Изучение инструкции (руководство по эксплуатации) по работе с киноустановкой «Украина 7».

1. Выделите и перечислите письменно в тетради основные блоки



киноустановки.

2. В звукочитающей системе ознакомьтесь с назначением основных элементов.

3. Зарисуйте в тетради схему зарядки кинофильма.

4. Заполните второй столбец таблицы №2.

#### Технические характеристики кинопроекторов

Таблица № 2

Характеристики	«Украина-7»	«Радуга -7»
Частота кинопроекции, кадров/с		
Источник света (кинопроекторная лампа)		
Световой поток, лм		
Объектив: фокусное расстояние, мм относительное отверстие		
Емкость бобин, м		
Потребляемая мощность, Вт		
Фонограмма		
Выходная мощность усилителя, Вт		
Напряжение питания, В		
Габариты кинопроектора, мм		
Масса кинопроектора, кг		

#### *Подготовка и порядок работы с киноустановкой*

1. Подключите киноустановку к сети переменного тока 220 В.
2. Проверьте наличие звука модуляцией светового потока.
3. Зарядите фильм в лентопротяжный тракт, согласно инструкции по зарядке кинофильма.
4. Проверьте правильность зарядки поворотом пусковой ручки 20.
5. Проверьте напряжение на автотрансформаторе. Если напряжение изменилось, установите его до отметки «220 В.».
6. Поверните ручку переключателя электроуправления 21 в положение «Электродвигатель», затем в положение «Проекция».
7. Отрегулируйте резкость изображения на экране гайкой 24.
8. Установите кадр в рамку гайкой 23.
9. По окончании демонстрации фильма поверните ручку переключателя 21 в положение «Электродвигатель», «Отключено» по часовой стрелке.
10. Перечислите возможные неисправности и способы их устранения.

**Задание 3.** Ознакомление со способами склеивания кинофильма.

1. Согласно инструкции произвести склейку кинофильма.
2. Перематываете продемонстрированный фильм на начало.
3. Подготовьте ответы на контрольные вопросы.

**Внимание!** Кинопроекторный аппарат необходимо систематически протирать, смазывать и, если нужно, ремонтировать. Кроме того, каждый

кинопроектор следует регулярно проверять, не портит ли он киноплёнку. Малейшая неисправность в лентопротяжном тракте кинопроектора может вызвать безвозвратную порчу фильма.

### ***Контрольные вопросы***

1. Назначение гнезд и клавиш на усилителе кинопроектора.
2. Блок управления и порядок включения киноустановки.
3. Напряжение и мощность проекционной лампы кинопроектора «Радуга -7».
4. Характеристики звуковой лампы «Радуга -7».
5. Назначение щелевого цилиндрического микрообъектива С0200-1М, фотодиода и усилителя.
6. Назначение петель при зарядке кинофильма.
7. Характер движения кинофильма в фильмовом канале и перед звуковой лампой.
8. Состав грейферного механизма.

### ***Литература***

1. Дрига И.И., Рах Г.И. Технические средства обучения в общеобразовательной школе. -М.: Просвещение, 1985.
2. Карпов Г.В., Романин В.А. Технические средства обучения. -М.: Просвещение, 1979.
3. Прессман Л.П. Методика применения технических средств обучения: Экранно-звуковые средства. -М.: Просвещение, 1988.
4. Шмаргун Н.М. Экранно-звуковые пособия в обучении физике. -М.: Просвещение, 1988.

### ***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. Принципы, лежащие в основе получения движущегося изображения на экране.
2. Устройство механизма прерывистого движения кинофильма: грейферный механизм, мальтийская система.

## **Лабораторная работа № 4**

### **Аппаратура динамической проекции**

( кинопроектор «Радуга -7»)

**Цель:** научить студентов демонстрировать кинофильмы, устранять простейшие неисправности в кинопроекторе «*Радуга-7*».

**Оборудование:** кинопроектор «Радуга -7», кинофильмы.

Кинопроектор «Радуга-7» предназначен для демонстрации 16-миллиметровых учебных фильмов с фотографической фонограммой в учебном процессе. Кинопроектор оснащен пультом дистанционного управления.

Основные узлы и детали кинопроектора изображены на (рис. 9).

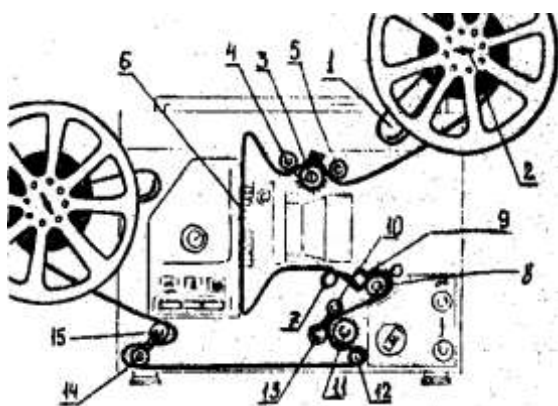


Рис. 9.

Устройство кинопроектора  
«Радуга-7»

14,15 - ролики демпфера  
16 - бобина наматывателя  
17 – объектив  
18 - ручка установки резкости

1 - сматыватель  
2 - ось сматывателя  
5 - тянущий зубчатый барабан  
4,5 - ролики тянущего барабана  
6 - фильмовый канал  
7 - поддерживающий ролик  
8 - гладкий барабан  
9 - прижимной ролик  
10 - демпферный ролик  
11 - задерживающий зубчатый барабан  
12,13- ролики задерживающего барабана  
20 - ручка громкости  
21 - ручка тембра  
22 - кнопка «Механизм»  
23 - кнопка «Проекционная лампа»  
24 - кнопка «Стоп»

**Задание 1.** Ознакомление с устройством и принципом действия кинопроектора «Радуга-7», с блоком управления кинопроектором, с правилами зарядки кинофильма.

1. Рассмотрите лентопротяжный механизм (тянущий и задерживающий барабаны), направляющие ролики, фильмовый канал с объективодержателем.

2. В звукочитающей системе ознакомьтесь с назначением основных элементов.

3. Зарисуйте в тетради схему зарядки кинофильма в кинопроектор «Радуга-7».

4. Заполните третий столбец таблицы № 2.

#### ***Подготовка и порядок работы с кинопроектором***

1. Подключите кинопроектор «Радуга-7» к сети переменного тока 220 В.  
2. Зарядите фильм в лентопротяжный тракт, согласно схемы зарядки, которая изображена на корпусе кинопроектора.

3. Проверьте правильность зарядки ручкой поворота механизма проектора.

4. Включите лентопротяжный механизм кинопроектора кнопкой 22, расположенной на блоке управления, затем включите лампу проекции кнопкой 23.

5. Установите резкое изображение ручкой 18.

6. Установите кадр в рамку ручкой 19.

7. Установите необходимый уровень звуковоспроизведения ручками 20, 21.

8. По окончании демонстрирования фильма остановите механизм кинопроектора кнопкой 24.

9. Перечислите возможные неисправности и способы их устранения.
10. Подготовьте ответы на контрольные вопросы.

### ***Контрольные вопросы***

1. Назначение кинопроектора «Радуга-7».
2. Назначение клавишей и порядок включения кинопроектора «Радуга-7».
3. Устройство проекционной лампы КГМ-24-250.
4. Принципиальное отличие кинопроектора «Радуга-7» от киноустановки «Украина-7».
5. Назначение петель и демпфирующего устройства при работе киноустановки.
6. Техническое решение вопроса равномерного движения киноплёнки перед звуковой лампой.

### ***Литература***

1. Дрига И.И., Рах Г.И. Технические средства обучения в общеобразовательной школе. -М.: Просвещение, 1985.
2. Карпов Г.В., Романин В.А. Технические средства обучения. -М.: Просвещение, 1979.
4. Шмаргун Н.М. Экранно-звуковые пособия в обучении физике. -М.: Просвещение, 1988.

### ***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. Сравните два способа записи звука в кинематографе (оптический и магнитный).
2. Устройство звукочитающей системы кинопроектора «Радуга-7».

## **Лабораторная работа № 5**

### **Аппаратура звукозаписи**

**Цель:** научить студентов работе с электропроигрывателем, магнитофоном, микрофоном, научить коммутировать аппаратуру и устранять простейшие неисправности. Ознакомить студентов с методикой монтажа записей на магнитофонной плёнке.

**Оборудование:** электропроигрыватель, магнитофон, микрофон, соединительные шнуры.

**Материалы:** пластинки, магнитная лента, технические паспорта электропроигрывателя, магнитофона и микрофона.

**Задание 1.** Ознакомление с работой электропроигрывателя, магнитофона, микрофона. Подготовка и порядок работы с электропроигрывателем, магнитофоном и микрофоном.

1. Ознакомьтесь с техническими характеристиками электропроигрывателя по паспорту, изучите порядок работы с электропроигрывателем.
2. Ознакомьтесь с паспортными данными магнитофона, изучите порядок работы с магнитофоном.
3. Ознакомьтесь с паспортными данными микрофона и правилами работы с ним.

4. Ознакомьтесь с правилами коммутирования аппаратуры.
5. Перечислите возможные неисправности и способы их устранения при работе со звукозаписывающей аппаратурой.

**Задание 2.** Ознакомление с методикой монтажа записей на магнитофонной пленке:

1. Получите тему магнитофильма у преподавателя.
2. Составьте сценарий магнитной записи по форме, приведенной в табл. №3 (письменно в тетради).
3. Произведите запись звука на магнитную ленту согласно разработанному сценарию.
4. Воспроизведите запись магнитофильма и проанализируйте его качество.
5. Уточните сценарий и скорректируйте содержание магнитофильма.

#### Сценарий магнитной записи

Таблица № 3

№ эпизода	Текст	Музыкальное оформление	Шумовые эффекты	Примечания

#### **Контрольные вопросы**

1. В чем заключается преимущество механической системы звукозаписи и воспроизведения над магнитной системой?
2. Как шифруются грампластинки?
3. Какие существуют характеристики грампластинок?
4. Чем отличается электрофон от проигрывателя?
5. Назовите основные узлы магнитофона, их назначение.
6. Как расшифровывается тип магнитофонной ленты, указываемый на упаковке?
7. Какие дополнительные устройства имеет магнитофон высшего класса?

#### **Литература**

1. Дрига И.И., Рах Г.И. Технические средства обучения в общеобразовательной школе. - М.: Просвещение, 1985.
2. Карпов Г.В., Романин В.А. Технические средства обучения. - М.: Просвещение, 1979.
3. Кондюрин В.И., Тютюник Е.Г. Технические средства пропаганды в армии и на флоте. - М.: Воениздат, 1987.
4. Шмаргун Н.М. Экранно-звуковые пособия в обучении физике. - М.: Просвещение, 1988.

#### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Назначение микрофонов, их классификации по принципу действия (электродинамические, конденсаторные, электретные и радиомикрофоны).
2. Механическая и магнитная запись, воспроизведение звука.

## **Лабораторная работа № 6**

### **Использование микшерского пульта для звукозаписи и звуковоспроизведения**

**Цель:** научить студентов работе с микшерским пультом, ознакомить с функцией органов управления, порядком работы с пультом в режиме записи сигнала и в режиме озвучивания помещения. Ознакомить студентов с методикой монтажа записей на магнитофонной пленке с использованием микшерского пульта;

**Оборудование:** пульт микшерский, микрофоны, проигрыватель, магнитофон, усилитель, акустическое устройство.

**Задание 1.** Ознакомление с работой микшерского пульта, электропроигрывателя, магнитофона, микрофона.

**Подготовка и порядок работы с микшерским пультом, электропроигрывателем, магнитофоном**

1. Ознакомьтесь с техническими характеристиками микшерского пульта по паспорту и порядком работы с микшерским пультом.
2. Ознакомьтесь с техническими характеристиками электропроигрывателя по паспорту и порядком работы с электропроигрывателем.
3. Ознакомьтесь с паспортными данными магнитофона, изучите порядок работы с магнитофоном.
4. Ознакомьтесь с паспортными данными микрофона и порядком работы с ним.
5. Ознакомьтесь с правилами коммутирования аппаратуры.
6. Перечислите возможные неисправности и способы их устранения

**Задание 2.** Подготовка краткого сценария магнитной записи.

1. Ознакомьтесь с методикой монтажа записей на магнитофонной пленке:
  - а) получите тему магнитофильма у преподавателя;
  - б) составите сценарий магнитной записи, по форме, приведенной в табл. № 3 (письменно в тетради).
2. Сделайте фрагмент магнитной записи от различных источников с использованием микшерского пульта:
  - а) воспроизведите запись магнитофильма и проанализируйте его качество;
  - б) уточните сценарий и скорректируйте содержание магнитофильма.
3. Воспроизведите записанный фрагмент магнитной записи через микшерский пульт с использованием усилителя с акустической системой.

Одновременная запись речи и музыки, речи и шумов в непрофессиональных условиях обычно не дает положительных результатов; поэтому речь, музыку и шумы лучше записать отдельно, т. е. на отдельные магнитофонные ленты, а затем путем перезаписи записать на одну магнитофонную ленту и получить сложную фонограмму.

Перезапись осуществляют с нескольких магнитофонов, работающих в режиме воспроизведения, причем выходы их подключают через микшер-

ский пульт на вход одного магнитофона, работающего в режиме записи.

Микшерский пульт имеет более десятка входов для подключения микрофона, звукоснимателя, магнитофона, выхода магнитофона или радиоприемника. На каждом входе установлен регулятор громкости. Электрическая схема микшера такова, что все сигналы, приходящие на отдельные входы, поступают на один выход, причем уровни входов регулируются, а следовательно, на выходе можно получить такой суммарный сигнал, где, например, на фоне музыки достаточно громко звучит речь и в необходимые моменты отчетливо слышны шумовые эффекты.

В ряде массовых магнитофонов предусмотрена возможность наложения записи на ранее произведенную. Нажимая кнопку наложения, производят отключение стирающей головки, в результате при второй записи первая запись не стирается.

Недостатком способа наложения записей является низкое качество получаемой фонограммы (по сравнению со сложными фонограммами, получаемыми при записи с микшером). Он позволяет произвести две записи на одном и том же участке магнитофонной ленты, но не позволяет осуществить смешение звучаний в необходимых соотношениях по уровням громкости.

### ***Контрольные вопросы***

1. В каких единицах измеряется частота колебаний?
2. В каких пределах частот воспринимает звуковые колебания человеческий слух?
3. Чем определяется слуховое восприятие высоты музыкального звука?
4. Каков частотный диапазон мужского, женского голоса?
5. Каков частотный диапазон музыкальных звуков?
6. Почему для энергетической характеристики звука — его интенсивности — выбрана безразмерная единица децибел?
7. Какие источники информации могут подключаться к микшерскому пульта?
8. Назовите основные параметры и характеристики микрофонов.
9. В каких случаях используется двусторонне направленный микрофон?
10. Для чего в комплексах озвучивания используется эквалайзер?
11. Назовите общие функции микшерского пульта.

### ***Литература***

1. Дрига И.И., Рах Г.И. Технические средства обучения в общеобразовательной школе. - М.: Просвещение, 1985.
2. Карпов Г.В., Романин В.А. Технические средства обучения. - М.: Просвещение, 1979.
3. Кондюрин В. И., Тютюник Е.Г. Технические средства пропаганды в армии и на флоте. - М.: Воениздат, 1987.
4. Прессман Л.П. Методика применения технических средств обучения: Экранно-звуковые средства. -М.: Просвещение, 1988.
5. Шмаргун Н.М. Экранно-звуковые пособия в обучении физике. - М.:

Просвещение, 1988.

### ***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. Физические, энергетические и психофизические параметры звука?
2. Цифровой способ записи звука.

### **Лабораторная работа №7**

#### **Аппаратура для видеозаписи**

#### **Знакомство с видеокамерой «PANASONIC- NV-M9EE»**

**Цель:** научить студентов работе с видеокамерой, ознакомить с основными возможностями видеокамеры.

**Оборудование:** видеокамера, видеомэгнитофон, видеокассета, телевизор.

**Задание 1.** Ознакомление с работой видеокамеры, видеомэгнитофона.

#### ***Подготовка и порядок работы с видеокамерой и видеомэгнитофоном***

1. Ознакомьтесь по инструкции с основными кнопками на панели управления видеокамерой.
2. Подключите видеокамеру к сетевому адаптеру, установите видеоленту, установите электронный видискатель в рабочее положение.
3. Установите или проверьте индикацию даты съемки, установите режим автофокусировки.
4. Произведите съемку с использованием масштабирования (наезд-отъезд).
5. Просмотрите отснятый материал, используя кнопку «Review».

**Задание 2.** Произведите съемку с использованием различных режимов съемки:

- а) режим переключателя цветового баланса. Сравните качество цветопередачи;
- б) произведите съемку при контрольном освещении с использованием кнопки «Black light» и без ее использования, сравните результаты;
- в) произведите съемку с использованием затемнения «D.Fade» в начале и в конце кадра, с использованием функциональной кнопки «D.Wipe»;
- г) произведите съемку с использованием скоростного затвора «High speed shutter».

**Задание 3.** Подключите видеомэгнитофон к телевизору.

Установите кассету в видеомэгнитофон и покажите преподавателю отснятые кадры.

### ***Общие правила при съемке видеокамерой***

Лучшие снимки получаются, когда камера надежно и прочно стоит на штативе. В этом случае дрожь рук не заставит зрителя напрягать глаза, и общее впечатление от фильма получится гораздо более выгодным.

Стабильность кадра отличает профессионала от любителя. Дрожание кадра - грубый брак в видеопроизводстве.

Если держать камеру при съемке в руках, то необходимо делать это правильно. Главное - обеспечить полную неподвижность камеры. Дрожание рук способно испортить впечатление даже от самых замечательных



кадров.

Если вы снимаете, контролируя изображение по дисплею, плотно прижмите локти к туловищу. Камеру обхватите двумя руками. Левую руку положите под объектив. Правую руку поместите в предназначенный для нее захват.

При съемке через окуляр плотно прижмите камеру к глазу. Положение рук почти такое же, как и при контроле съемки по дисплею - левая рука поддерживает объектив, правая находится в ремне-захвате. Локти прижаты к груди. Не отрывайте камеру от лица. Даже слабый тремор рук вызовет явную дрожь изображения, особенно при использовании зума.

Если изображение на экране по непонятным причинам продолжает дрожать и дергаться, необходимо воспользоваться функцией стабилизации изображения, которая есть практически у всех современных видеокамер. Необходимо помнить, что качество изображения при этом страдает.

### ***Контрольные вопросы***

1. Как установить в видеокамеру аккумулятор?
2. На какое время съемки рассчитан аккумулятор?
3. Каково назначение режима «Standby»?
4. Какие параметры съемки отражаются на экране электронного видеодискретеля?
5. Как устанавливается и выводится на экран текущее время и дата?
6. Каково назначение кнопки «Select zoom»?
7. Объясните суть понятия цветовой температуры?
8. В чем заключается назначение регулятора цветового баланса?
9. Каково назначение скоростного затвора?
10. Каково назначение кнопки «Back light»?
11. Каково назначение кнопок «D.Fade», «D.Wipe»?
12. Каково назначение кнопки «Rec gew»?

### ***Литература***

1. Берсенева М.С. Знай телевизор. -М.: ДОСААФ СССР, 1985.
2. Вартаков А.С. От фото до видео. - М.: Искусство, 1996.
3. Видеозапись в школе: Пособие для учителей и руководителей школ / Институт средств обучения РАО - М.: ЦИТП, 1993.
4. Инструкция по эксплуатации «Panasonic NV-M9EE»

### ***Вопросы для самостоятельного изучения***

В чем состоит принципиальное отличие видеозаписи на DVD и магнитную ленту применительно к цифровым камерам?

## **Лабораторная работа № 8**

### **Знакомство с кассетным видеомэгнитофоном**

**Цель:** научить студентов работе с кассетным видеомэгнитофоном в различных режимах (запись, перезапись, редактирование).

**Оборудование:** видеомэгнитофон, телевизор, видеокамера, видеокассета, соединительные кабели.

**Задание 1.** Ознакомление по инструкции с основными кнопками на панели управления магнитофона и гнездами внешних соединений, а также с кнопками управления на пульте дистанционного управления.

***Подготовка и порядок работы с видеомагнитофоном***

1. Соедините видеомагнитофон с телевизором через аудио/видео выходы.
2. Включите видеомагнитофон.
3. Установите видеокассету, просмотрите фрагмент видеозаписи, ознакомьтесь с функциями поиска нужного сюжета, стоп - кадра, покадрового показа, показа в режимах SP и LP.

**Задание 2.** Соединение видеомагнитофона с антенным гнездом телевизора, настройка телевизора на свободный канал, который будет использоваться для видео воспроизведения.

1. Подключите к видеомагнитофон антенну, произведите выбор нужного канала, произведите запись текущей телепередачи.
2. Произведите запись телевизионного сигнала по таймеру выбранной программы.
3. Произведите перезапись и редактирование ранее отснятого материала, используя внешний источник видеосигнала (видеокамеру, другой видеомагнитофон).
4. Покажите отредактированный материал преподавателю.
5. Прочитайте приведенный ниже текст, выделите достоинства и недостатки использования учебного телевидения в учебно-воспитательном процессе.

***Учебное телевидение /УТВ/*** в арсенале ТАВСО занимает особое место. Возникнув как педагогическая идея в 30-е годы, учебное телевидение прошло длинный и сложный путь развития. Сегодня сотни вузов и других учебных заведений используют телевидение в учебном процессе. В условиях вуза УТВ можно осуществить несколькими способами: использовать на занятиях учебные программы центрального телевидения; показывать различные видеокурсы; применять созданные своими силами учебные программы и т.п.

Телевизионная установка может заменить целую серию проекционных приборов. С её помощью можно передавать изображение непосредственно с фотографий, чертежей, графиков, рисунков и т.п., получать изображения от аппаратов статической и динамической проекции. Телекамера даёт возможность транслировать изображение с небольшого экрана любого осциллографа на значительно больший экран телевизора. Появляется возможность с различным масштабом увеличения показывать мелкие объекты, микроструктуры различных поверхностей и др.

При использовании УТВ в качестве интегрирующего канала формирования аудиовизуальных сообщений сохраняется привычная аудиторная обстановка, не требующая перестройки внимания к иным условиям восприятия, а повседневное пользование «бытовой» информацией по телевидению создаёт у обучающихся определённые навыки понимания языка

учебного телевидения.

Таким образом, с помощью учебного телевидения как технического средства обучения, в ходе занятия можно включить разные средства наглядности при нормальных и даже комфортных условиях восприятия. Применение учебного телевидения повышает культуру проведения занятия.

Использование телевидения в совокупности с традиционными методами подачи иллюстративного материала существенно повышает эффективность восприятия, усиливается обучающая функция отдельных элементов лекции, практического или лабораторного занятия.

Говоря о больших и бесспорных достоинствах учебного телевидения, нельзя забывать и о его недостатках. При всей очевидности полезности применения телевидения в учебном процессе, его использование на каждом занятии должно быть тщательно продуманным и лимитированным. Весь видеоматериал должен органически вписываться в изложение программного материала и служить его лучшему уяснению.

Особое место занимает применение учебного телевидения при обучении физике.

Одним из основных методов обучения физике является демонстрационный эксперимент. С целью обеспечения лучшей наглядности, убедительности и надежности его постановка постоянно совершенствуется. В демонстрационном эксперименте представляется возможность средствами телевидения выделить наиболее важные фрагменты демонстрационных установок или показать эксперимент полностью в телевизионном варианте. В ряде случаев это единственная возможность продемонстрировать широкой аудитории то или иное физическое явление. Удобство и простота телевизионных демонстраций позволяет воспроизводить их многократно без больших затрат времени.

### ***Контрольные вопросы***

1. Какие существуют способы передачи и приема телевизионного сигнала?
2. Каковы стандарты видеозаписи?
3. Каким может быть расположение видео и аудиодорожек на ленте для бытовой видеозаписи.
4. В чем заключаются особенности считывания видеосигнала?
5. Объясните назначение блока видеоголовок.

### ***Литература***

1. Берсенев М.С. Знай телевизор. -М.: ДОСААФ СССР, 1985.
2. Кондюрин В. И., Тютюник Е.Г. Технические средства пропаганды в армии и на флоте. - М.: Воениздат, 1987.
3. Луизов А.В. Цвет и свет. – Л.: Энергоатомиздат, 1989.

### ***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. История создания видеомэгнитофона, перспективы его развития и совершенствования.

2. Особенности видеоплеера, видеоманитофона, их отличие.

### **Лабораторная работа № 9**

#### **Создание видеофрагмента на основе слайдов**

**Цель:** научить студентов созданию учебного видеофрагмента из слайдов. Ознакомить студентов с методикой монтажа видеозаписей.

**Оборудование:** диапроектор, слайды, видеокамера, видеокассета, видеоманитофон, телевизор.

**Задание 1.** Создание сценария видеофрагмента.

1. Подберите серию слайдов и изготовьте необходимые титры для видеофрагмента.
2. Продумайте виды межкадровых переходов.
3. Подберите текст к каждому кадру.
4. Заполните таблицу №3.

**Задание 2.** Съёмка видеоряда.

1. Установите на стол диапроектор с подобранными слайдами и включите проектор
2. Подберите нужный размер изображения, наведите резкость.
3. Установите на штатив видеокамеру, включите ее и клавишей масштабирования установить кадр по видоискателю.
4. Произведите съёмку кадра, читая звуковое сопровождение, чтобы определить время демонстрации кадра.
5. Сделайте нужные межкадровые переходы.
6. Отснимите серию слайдов.

**Задание 3.** Озвучивание видеоряда.

1. Подключите камеру к телевизору.
2. Включите внешний микрофон в камеру.
3. Установите в камере режим звукового дублирования. Наложите заново речевое сопровождение и музыку.
4. Продемонстрируйте видеофрагмент.

Требования к содержанию экранных изображений:

- пособия должны раскрывать наиболее сложные для восприятия вопросы, являющиеся ключевыми для уяснения данной темы;
- в кадре должен быть лишь один, центральный смысловой элемент, что позволит акцентировать внимание на главном;
- содержание пояснительных текстов должно быть предельно кратким, лаконичным, не перегруженным лишней информацией (иногда текст может отсутствовать вообще);
- пособия должны способствовать не только обучению, но и воспитанию;
- фрагментарность изображения в кадрах не должна противоречить целостности объективного процесса или явления;
- содержание любого вашего пособия требует экспериментальной проверки его эффективности, доработки и совершенствования с

учетом новой информации;

- не спешите переснимать на слайды, имеющиеся у вас плакаты, таблицы, схемы, так как к форме экранных пособий предъявляются несколько иные требования;
- основное место в кадре должно занимать изображение, а не текст, оно должно быть достаточных размеров, ярким, четким, выразительным;
- то, на что делается акцент, должно быть выделено;
- элементы изображения, несущие основную информацию, не заключайте в однообразные геометрические фигуры, это ухудшает их восприятие и запоминание;
- пользуйтесь общеизвестной символикой, что ускорит расшифровку информации в кадре;
- используйте прямой черный шрифт;
- для получения на экране четкого изображения надписей, высота заглавных букв должна быть  $1/30$  наибольшей стороны кадра, а строчных— $1/50$ ; толщина отдельных элементов букв равна  $1/10$  их высоты, отношение высоты буквы к ширине  $-5:3$ , а толщины штриха к высоте буквы  $-1:7$ ;
- надпись должна читаться с расстояния, равного 7-10-кратной длины кадра;
- цветовое решение повышает в 2 - 5 раз информативность материала, но требует в 2 - 3 раза большей освещенности экрана.

### ***Контрольные вопросы***

1. Каковы способы соединения видеокамеры с телевизором?
2. Какой режим фокусировки необходимо установить при съемке слайдов видеокамерой?
3. Какими могут быть виды монтажных переходов?
4. Каков порядок включения режима звукового дублирования?
5. Чем вызвана необходимость создания видеопособий?

### ***Литература***

1. Кудряшов Н.Н., Кудряшов А.Н. Справочник кинолюбителя. -М.: Искусство, 1986.
2. Ситникова Н.А., Соколова А.В. Технические средства статической проекции. — М.: Прометей, 1991.
3. Ситникова Н.А., Соколова А.В. Как изготовить транспарант? - М.: МПГУ им. В.И. Ленина, 1998.
4. Халатов Н. В. Мы снимаем мультфильмы. -М.: /Мол. Гвардия, 1986.

### ***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. Требования, предъявляемые при построении диаграмм на слайдах.
2. Требования, предъявляемые к дидактическим материалам изготовленным на основе слайдов.

## Лабораторная работа № 10

### Создание презентации на основе слайдов

**Цель:** научить студентов создавать презентации учебного фрагмента из слайдов. Ознакомить студентов с методикой создания презентаций с использованием персонального компьютера.

**Оборудование:** диапроектор, слайды, цифровой фотоаппарат, персональный компьютер, микрофон.

Внимание! Перед выполнением заданий ознакомьтесь с методикой разработки и изготовления самодельных аудиовизуальных пособий.

Методика разработки и изготовления самодельных аудиовизуальных пособий разбивается на ряд этапов:

**Первый этап.** При выборе темы, предпочтение нужно отдать тем темам, которые вызывают значительные трудности для преподавания и усвоения. Причины этих трудностей могут быть разными: слабое оснащение материала экспериментом, сложность материала, слабая иллюстративность соответствующей темы в учебнике, отсутствие или недостаточность нужных промышленных аудиовизуальных пособий. После выбора темы определяется дидактическое назначение будущего пособия, его роль и место в системе других наглядных пособий.

**Второй этап.** Практика показывает, что удобнее пользоваться пособием, которое имеет специальное назначение: для дополнения и разъяснения опытов или иллюстраций учебника, для объяснения материала, обобщающего повторения, для самостоятельной работы или опроса учащихся, для лабораторных занятий и т. п.

**Третий этап.** Разработка сценария.

Сценарий целесообразно разрабатывать в соответствии с приведенным ниже в таблице № 4 алгоритмом.

Таблица № 4

№ Кадра	Что изображено	Надпись

**Задание 1.** Создание сценария презентации.

1. Выберите тему презентации, подберите серию слайдов.
2. Продумайте виды межкадровых переходов.
3. Подберите текст к каждому кадру.
4. Заполните таблицу № 4.

**Задание 2.** Съёмка отдельных фотоснимков.

1. Установите на стол диапроектор с подобранными слайдами.
2. Подберите нужный размер изображения, наведите резкость.
3. Установите на штатив фотоаппарат, произведите съёмку кадра.
4. Произведите съёмку серии слайдов.

**Задание 3.** Съёмка отдельных фотоснимков из книг раздаточного материала и т.д.

1. Расположите на съёмочном столе дидактический материал с подобранными иллюстрациями.

2. Подберите размер изображения, наведите резкость.
3. Установите на штатив фотоаппарат, произведите съемку кадра.
4. Произведите съемку серии кадров.

**Задание 4.** Создание презентации.

1. Подключите фотоаппарат к компьютеру.
2. Перенесите снимки в компьютер.
3. С помощью программы «Power Paint» создайте презентацию.
4. Наложите речевое сопровождение и музыку.
5. Продемонстрируйте презентацию преподавателю.

Требования, предъявляемые к визуальной информации:

- использование четкой словесной информации (заголовка, надписи);
- основное место в кадре должно занимать изображение, а не текст;
- управление восприятием за счет цвета;
- управление восприятием за счет подчеркивания, выделения в рамку, контура;
- использование специальных знаков, символов;
- расположение в центре «главного случая» (основного правила), а исключений — на периферии зрительного восприятия;
- учитывайте стереотипы восприятия при компоновке пособия: направление вверх - развитие; вниз - спад; движение по часовой стрелке - цикличность; спиралевидная линия - единство поступательности и повторяемости; круг - целостность, общность, граница; стрелка - направленность развития и т. д.;
- источниками изобразительного материала могут быть иллюстрации из книг, журналов, энциклопедий, газет, слайдов и т.д.

**Внимание!** При создании презентации на основе слайдов учитывайте приведенные ниже рекомендации.

1. Читаемость кадра, которая оценивается по скорости и точности различения, опознания и интерпретации изображенного материала определяется выразительностью изображения, доступностью понимания и простотой. Поэтому изобразительный материал следует подбирать простой, выразительный и легко осматриваемый.

2. Не следует перегружать кадр лишней информацией. Обилие объектов и деталей в кадре рассеивает внимание. В одном кадре должно быть не более 3-5 объектов и деталей.

3. Уровень схематизации должен соответствовать возрастным особенностям развития. При создании текстовых слайдов в кадре должно быть не более 5-9 строк по 25-30 знаков в каждой; толщина букв на белом фоне равна 1/6 высоты, а белых на черном-1/7-1/8 высоты. Не увлекайтесь текстовыми кадрами, так как основа экранного изображения - образ.

4. Средствами графического языка: толщиной линий, планом, штриховкой, цветом, композицией следует выделять главное, основное.

5. Центральную часть изображения располагают в центре кадра и вы-

полняют крупным планом. Объемное изображение объектов используют тогда, когда плоское недостаточно четко дает представление об объекте.

6. Очевидны и другие требования к графическому представлению материала: изображения должны удовлетворять требованиям ГОСТа, соответствовать нормам проекционного черчения, отвечать принципу унификации.

7. Важно правильно подобрать контраст цветов, соотношение цвета и фона. Цвет в статических экранных пособиях должен стать обязательным элементом в эстетическом и функциональном решении.

8. Имеется два различных подхода к цветовому решению кадров. Согласно первому подходу в изображениях должны преобладать возбуждающие тона (яркие, насыщенные, контрастные). Согласно второму подходу рекомендуются ненасыщенные цвета, в основном зелено-желтые, как наиболее благоприятные для зрения. В любом случае необходимо учитывать, что монотонность цветов утомительна.

### ***Контрольные вопросы***

1. Как работает цифровой фотоаппарат?
2. Где в фотоаппарате и в каком виде хранятся фотоснимки?
3. Какие программы необходимы для работы компьютера? Дайте им характеристику.
4. В какой из программ пакета MS-Office можно создать презентацию из отдельных слайдов?
5. Каковы перспективы развития вычислительной техники?
6. Что такое мультимедийная аппаратура?

### ***Литература***

1. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании. -М.: Изд. центр «Академия», 2003.
2. Коджаспирова Г. М., Петров К.В. Технические средства обучения и методика их использования: Учеб. пособие. -М.: Academia, 2001.
3. Лебедева М. Б. Практические задания по применению информационных технологий для студентов педагогического университета. - СПб., 2004.
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е. С. Полат. -М., 2000.
5. Симонович С.В. и др. Информатика. Базовый курс. –СПб: Издательство «Питер», 2000.

### ***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. Использование мультимедийной аппаратуры в учебно-воспитательном процессе школы.
2. Особенности создания и озвучивания презентации на основе слайдов.
3. Метод проектов, типология проектов, их структурирование.

## **Лабораторная работа № 11.**

### **Запись киноизображения на видеоленту.**

**Цель:** научить студентов технике перезаписи кинофильма на видео-



ленту.

**Оборудование:** киноустановка «Радуга-7», видеокамера, видеомагнитофон, телевизор, видеокассета, кинофильм.

**Задание 1.** Выполнение операции перезаписи кинофильма на видеоленту

1. Установите киноустановку на необходимом расстоянии от экрана.
2. Зарядите пленку в кинопроектор.
3. Настройте видеокамеру (зарядите кассету), установите нужные настройки.
4. Установите масштаб изображения, произведите съемку фрагмента кинофильма.
5. Просмотрите отснятый видеофрагмент.

**Внимание!** При просмотре обратите внимание на воспроизводимый шум механизма проектора. Попытайтесь устранить шум, используя выходной динамик и выносной микрофон.

Для студентов физико-математического факультета необходимо рассмотреть возможность записи звука с помощью кабеля без помех.

### ***Контрольные вопросы***

1. Какой режим фокусировки следует использовать в видеокамере при записи кинофильма?
2. Какой режим цветового баланса нужно установить в видеокамере при записи цветного кинофильма?
3. Нужно ли затемнение в аудитории при записи кинофильма?
4. Какими способами можно устранить шум кинопроектора при записи кинофильма?

### ***Литература***

1. Карпов Г.В., Романин В.А. Технические средства обучения. -М.: Просвещение, 1979.
2. Прессман Л.П. Методика применения технических средств обучения: Экранно-звуковые средства. -М.: Просвещение, 1988.
3. Синецкий Д. Самостоятельно от азов к мастерству. Видеокамеры, видеосъемка. -М., 1998.

### ***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. Телекинопроекторы и их применение в учебно-воспитательном процессе
2. Авторское право, защита авторского права.

## **Лабораторная работа № 12.**

### **Составление сценария и съемки учебного видеофрагмента.**

**Цель:** научить студентов составлять режиссерско-операторский сценарий и производить съемку согласно сценария.

**Оборудование:** видеокамера, телевизор, видеомагнитофон, видеокассета.

**Задание 1.** Составление сценария и съемка учебного видеофрагмента.

1. Выберите тему учебного видеофрагмента, определите задачи, которые он должен решать.
2. Подберите необходимый материал.
3. Разбейте материал на отдельные эпизоды и сцены.
4. Составьте монтажную разработку кадров каждой сцены, предусмотрев тип межкадрового перехода.
5. Изготовьте титры и графические заготовки.
6. Подготовьте «съемочную площадку».
7. Сценарий целесообразно разрабатывать в соответствии с приведенным ниже в таблице № 5 алгоритмом.

#### Форма режиссерско-операторского сценария

Таблица № 5.

№ п\п	Метраж. Время съемки	План. Содержание кадра и тип перехода	Звуковое сопровождение

**Задание 2.** Проведение съемки видеофрагмента согласно режиссерско-операторского сценария.

1. Выберите точку съемки.
2. Произведите съемку видеофрагмента.
3. Предусмотрите монтаж видео ряда во время съемки.
4. Просмотрите смонтированный видеоматериал и по счетчику отметьте места, где необходимо наложить новую фонограмму или переснять кадры.

При проведении съемки и монтаже видеофрагмента необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

I. Каждый кинокадр следует снимать, имея в виду монтажное решение как отдельной сцены, так и эпизода в расчете на его определенное место в сочетании с другими кадрами.

II. Психология восприятия такова, что зрителю требуется некоторое время, для того чтобы адаптировать глаза к кадру, привыкнуть к обстановке кадра. Движущаяся камера не позволяет сделать ни того, ни другого.

III. Панорамирование можно применять только в том случае, когда без него невозможно обойтись. Например, при съемке широкого пейзажа, необходимо соблюдать следующие правила. В начале и в конце панорамирования должно быть по несколько секунд съемки неподвижной камерой. Движение камеры при панорамировании должно быть очень медленным.

В ключевых кадрах сцены камера должна останавливаться, чтобы дать возможность зрителю спокойно рассмотреть важный объект.

**Монтаж** - неотъемлемый элемент всего творческого процесса создания кинофильма, он начинается с разработки сценария, продолжается во время съемок и завершается окончательным оформлением фильма.

**Монтаж до съемки** при написании литературного сценария, когда выстраивается общая композиция сюжета, намечается монтажное решение отдельных эпизодов. В режиссерской и операторской разработке сценария

производится раскодировка эпизодов и сцен с использованием максимального использования выразительных средств кино.

**Монтаж во время съемки** насколько удачными получатся монтажные переходы, зависит не только от их содержания, но и от того, как они сняты, как выбраны точки съемки, ракурс и крупность плана, как соблюдены световые эффекты, тональное и цветовое единство в сопрягаемых кадрах.

**Монтаж после съемки** оформление всего снятого материала в кинофильм - наиболее зримый этап монтажа. На этом заключительном этапе на монтажном столе должен находиться весь монтажный материал, а не отдельные, может быть, и очень эффектные кадры.

В зависимости от того, что и как снято, удастся корректировать и уточнять темп и ритм кинофильма.

Для восприятия действия имеет значение плавность монтажных переходов, которые должны быть незаметными, чтобы не отвлекать внимание зрителя от содержания.

Общие признаки в сопрягаемых кадрах, такие, как единство действия, направление съемки, темп движения, характер освещения объектов, тональность изображения и т.д., обеспечивают плавность монтажных переходов от одного кадра к другому. Разумеется, что эти признаки весьма существенны главным образом внутри одного эпизода. Когда же кадры принадлежат разным эпизодам, они могут и не иметь некоторых из этих признаков.

Можно использовать прием, когда в одной и той же сцене крупность планов и переходы с одного объекта на другой происходят плавно в одном и том же кадре. Это достигается либо движением кинокамеры, либо укрупнением изображения с помощью трансфокатора, либо панорамированием. Один кадр, снятый таким образом, заменяет собой группу кадров и является цельной монтажной фразой, завершенной в процессе самой съемки.

Общие признаки дают возможность так смонтировать сцену или эпизод, что зритель не замечает монтажных переходов и воспринимает действие как неразрывное.

Пример монтажной записи учебного фильма «Рембрандт.

Возвращение блудного сына» (Из серии «Как смотреть картину»)

В фильме предпринята попытка приблизить школьников к пониманию одной из самых значительных и глубоких картин Рембрандта.

Евангельская притча о блудном сыне - весьма распространенный в мировом искусстве сюжет. Не один раз обращался к нему и великий Рембрандт. В молодости - в гравюре, спустя шесть лет - в рисунке. И в самые последние годы - в картине. Как всякий большой художник, он всего лишь отталкивается от библейского текста. Он передает его смысл, но выражает свое понимание жизни. Там, где в евангельской притче - радость встречи, в картине - трагедия судьбы.

По Рембрандту - жизнь человека полна страданий, но они могут быть преодолены верой в духовную общность людей, в конечное торжество любви, сострадания, всепрощения.

В этом — величие всех работ Рембрандта последних лет.

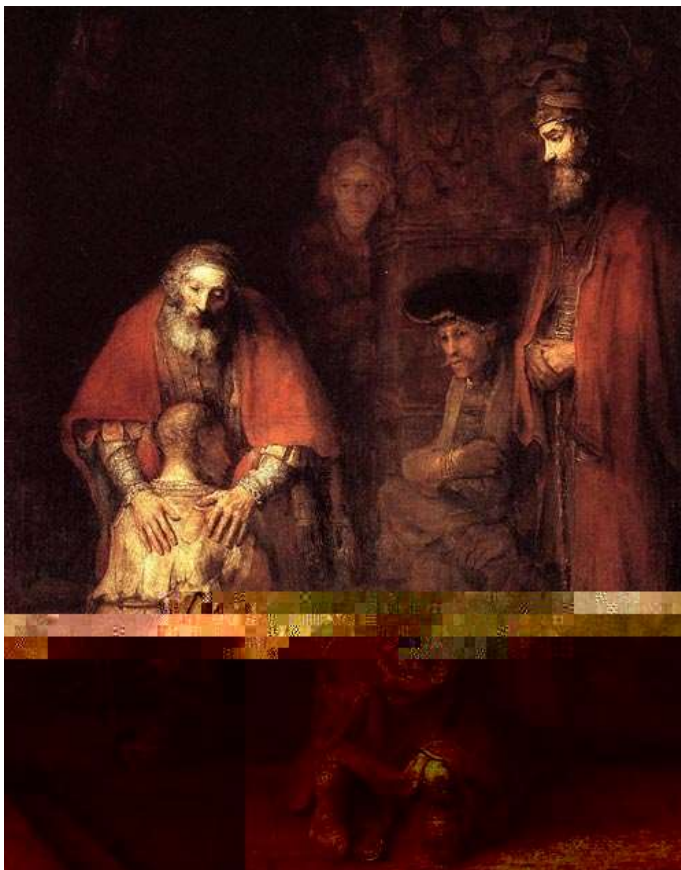


Рис. 10. Рембрандт.  
Возвращение блудного сына

Всего в фильме 31 кадр, длина фильма 207 м, включая стандартные ракорды, время демонстрации фильма 18 минут.

(Метраж киноплёнки, - верхняя строка - указана в метрах, время в секундах приведено ниже в скобках).

Ниже в таблице № 6 приведен пример оформления режиссерско-операторского сценария учебного фильма «Рембрандт. Возвращение блудного сына».

№ п\п	Метраж, время	План. Содержание кадра	Дикторский текст
1	1,3 (7)	<b>НДП марка Школфильма</b>	
2	12,4 (68)	Кр. до ср. Фрагмент картины Рембрандта «Возвращение блудного сына». Руки отца, прижимающие к себе голову сына. Отъезд и ПНР на лицо отца	Диктор: <i>Льющиеся, словно расплавленное золото, краски.. трепетные старческие руки.. лицо, отрешенное от житейской суеты...</i>
3	3,3 (18)	Общ. зал государственного Эрмитажа, где висит картина	Диктор: <i>Мы стоим перед картиной Рембрандта в зале Эрмитажа.</i>
4	9,1 (50)	НДП. В кадре R знак Рембрандта Наплыв Rembrandt НПЛ - возникает русская надпись «Рембрандт. «Возвращение блудного сына» НПЛ. НДП. Из серии «Как смотреть картину»	
5	6,7 (36)	Общ. Открывается альбом офортов Рембрандта. В кадре — офорт 1836 года «Возвращение блудного сына».	Диктор: <i>Рембрандт любил эту евангельскую притчу.</i>
6	3,4 (18)	Общ. Рисунок Рембрандта на сходный сюжет	Диктор: <i>У одного человека было два сына, младший взял у отца...</i>
7	5,0 (27)	Общ. Рисунок Рембрандта 1842 года «Возвращение блудного сына».	Диктор: <i>...часть имущества, ушел из дому и растратил все в веселой жизни, нищий, он решил вернуться...</i>

8	1,3 (7)	Кр. Фрагмент картины «Возвращение блудного сына» с еле заметным контуром женской фигуры на заднем плане. ПНР	Диктор: ...и наняться в работники.
9	6,6 (36)	Кр. То же, др. пл. Из темноты фона ПНР на голову отца	Диктор: Но отец, увидев сына, подбежал к нему, обнял и сказал: «Этот сын мой был мертв...
10	2,2 (12)	Кр. Лицо отца.	Диктор: ...и ожил, пропадал...
11	12,1 (66)	Общ. Снова офорт 1836 года «Возвращение блудного сына»	Диктор: ..и нашелся». Еще совсем молодым Рембрандт воплотил этот сюжет в гравюре, все здесь полно движения. отец и сын бросаются друг к другу в объятия, по ступеням катится посох, с шумом выбегают слуги...
12	5,3 (29)	Кр. до общ. Отъезд от офорта, и мы видим в кадре одновременно репродукции офорта и картины	Диктор: Сокровенный смысл притчи открылся художнику много позже, для своей картины Рембрандт выбирает момент, когда...
13	10,1 (55)	Кр. до общ. Репродукция картины «Возвращение блудного сына»	Диктор: ...действие уже совершилось. отец и сын замерли, слившись в единое существо. Яркий луч света выхватывает их из темноты пространства. Тронутые значительностью происходящего, застыли и все окружающие.
14	4,9 (27)	Кр. Автопортрет Рембрандта	Диктор: судьба самого Рембрандта драматична. старость его была одинока,...

15	4,2 (23)	Общ. Офорт Рембрандта «Слепой Товит»	Диктор: <i>..полна лишения, исполнена печали о рано скончавшемся сыне.</i>
16	8,0 (43)	Ср. То же, др. пл.	Диктор: <i>Он искал смысла жизни, подобно тому, как слепой старик на его офорте ищет выхода. И вот он...</i>
17	4,1 (22)	Кр. Голова отца - фрагмент карт. «Возвращение блудного сына»	Диктор: <i>...свершилось чудо: отец и сын снова обрели друг друга,</i>
18	17,2 (94)	Ср. ПНР по картине снизу вверх от ног сына до головы отца	Диктор: <i>труден и горек был путь сына к покаянию.</i>
19	4,7 (26)	Ср. Фрагмент офорта Рембрандта «Три дерева»	Диктор: <i>Рембрандт, быть может, самый глубокий и философичный художник в истории...</i>
20	7,3 (40)	Общ. То же, др. пл.	Диктор: <i>...искусства именно ему, голландцу XVII века, было дано постичь сложность внутреннего мира человека: смысл духовности как высшего проявления...</i>
21	14,5 (80)	Ср. до кр. Фрагмент картины «Возвращение блудного сына». Наезд на руки отца, прижимающие к себе голову сына	Диктор: <i>...жизни. Там, где в гравюре радость встречи,..</i>
22	3,3 (18)	Общ. Картина в зале Эрмитажа	Диктор: <i>...в картине.....трагедия судьбы.</i>
23	2,4 (13)	Кр. Автопортрет Рембрандта	

24	12,1 (66)	Кр. ПНР снизу вверх по фигуре старца с посохом. ПНР по другим персонажам картины, и остановка на голове отца	Диктор: <i>и не случайно отстранены свидетели встречи: они разобщены и одиноки, только отблески чужого счастья прорезают окружающую их темноту, светел лишь облик истинной любви!</i>
25	4,6 (25)	Кр. Лицо сидящего мужчины, предположительно второго сына старца	Диктор: <i>сама притча иносказательна: душа грешника, вернувшегося на праведный путь..</i>
26	8,3 (45)	Кр ПНР по рукам отца, обнимающим сына	Диктор: <i>...дороже для бога, чем душа, никогда не грешившая.</i>
27	10,2 (55)	Кр, Голова отца. Наезд	Диктор: <i>Рембрантовский свет — это свет надежды и духовного..</i>
28	2,2 (12)	Кр. Голова сына	Диктор: <i>...озарения, свет сострадания...</i>
29	4,1 (22)	Ср. Голова отца	Диктор: <i>...и всепрощения, свет любви и милосердия.</i>
30	4,7 (26)	Кр. Знак Рембрандта на обложке альбома	
31		НДП. Автор сценария О. Каширина	
<p>Консультанты: кандидат искусствоведения Е.Левитин кандидат педагогических наук Ю.Протопопов</p> <p>Режиссер С. Загоскина Оператор О. Федотов Редактор Т. Туренок</p>			



## ***Литература***

1. Монтажная запись учебного кинофильма «Рембрандт. Возвращение блудного сына». –М.: Просвещение, 1990.
2. Кудряшов Н.Н., Кудряшов А.Н. Справочник кинолюбителя. -М.: Искусство, 1986.
3. Халатов Н.В. Мы снимаем мультфильмы. -М.: Мол. Гвардия, 1986.

## ***Контрольные вопросы***

1. Что называется кадром?
2. Какие существуют виды съемочных планов, каково их выразительное значение?
3. Что такое ракурс?
4. Каковы основные правила панорамирования?
5. Виды монтажных переходов.
6. Каково назначение световых приборов?
7. Какие типы светорегуляторов вы знаете, их основные отличия?
8. Каковы правила оформления заготовок и титров (размеры букв, расстояния между ними)?

## ***Задание для самостоятельной работы***

Используя приведенные ниже критерии анализа видеозаписи, проанализируйте в письменном виде один из учебных фильмов по вашей дисциплине (например, «Дифракция и интерференция», дисциплина «Физика»)

## ***Критерии анализа видеозаписи***

1. Основная идея видеофильма.
2. Цель работы.
3. Жанр видеофильма.
4. Структура видеофильма.
5. Согласованность звука и изображения.
6. Использование режиссерских приемов.
7. Качество исполнения видеофильма авторами.
8. Художественное оформление видеофильма .
9. Достоинства видеофильма.
10. Общее впечатление от видеофильма.

## **Лабораторная работа № 13**

### **Линейный монтаж.**

### **Монтаж и озвучивание видеофрагмента**

**Цель:** научить студентов использовать монтажные возможности видеокамеры и видеомагнитофона, микшерского пульта.

**Оборудование:** видеокамера, видеомагнитофоны, видеокассеты, телевизор, микрофон, микшерский пульт, магнитофон, кассеты с видеозаписью и аудиозаписью.

**Подготовка и порядок работы при видеомонтаже и озвучивании видеофрагмента**

**Задание 1.** Коммутирование видеомagneтофонов, видеокамеры, телевизора и микшерского пульта.

1. Произведите монтаж видеоряда с помощью видеомagneтофонов, используя челночное кольцо.

2. Ознакомьтесь используя инструкцию к видеокамере, с работой видеокамеры в режиме видеовставки.

3. Вставьте в готовый видеосюжет новые кадры.

4. Просмотрите смонтированный видеоматериал по счетчику отметьте те места, где необходимо наложить новую фонограмму.

**Задание 2.** Подключение внешнего микрофона, установление аудиомagneтофона с подобранной музыкальной записью.

1. Установите нужную громкость и произведите пробную перезапись звука.

2. Просмотрите фрагмент с перезаписью, внесите нужные поправки.

3. Поэтапно переозвучьте видеофрагмент и просмотрите его.

4. Продемонстрируйте смонтированный видеофрагмент преподавателю.

При проведении монтажа и озвучивания видеофрагмента пользуйтесь ниже приведенными рекомендациями.

**I. Видеомонтаж:** - это работа с отснятым материалом, в результате которого получается фильм. Основными задачами видеомонтажа являются: удаление ненужных участков сюжета, состыковка отдельных фрагментов видеоматериала, создание переходов между ними, добавление спецэффектов и поясняющих титров. Французское слово «монтаж» в переводе означает «сборка».

**II.** С технической точки зрения существует всего три способа видеомонтажа: *линейный, нелинейный и гибридный.*

**Линейный монтаж** подразумевает перезапись видеоматериала с двух (или нескольких) видеоисточников на видеозаписывающее устройство с вырезыванием ненужных и «склеивкой» нужных видеосцен, добавлением эффектов. Основной недостаток - потеря качества, высокая трудоемкость и большое количество видеоаппаратуры.

**Нелинейный монтаж** осуществляется на базе компьютерных систем. При этом исходные видеоматериалы сначала заносятся в компьютер, а затем над ними производятся процедуры монтажа. Достоинства данной процедуры отсутствие потерь качества при многократных «перемещениях» видеосюжетов, значительная экономия видеоаппаратуры. Недостатки - работа не в реальном времени, большое время обработки видеоматериала, высокая трудоемкость, ограниченный объем заносимого в компьютер видеоматериала. В последнее время нелинейный монтаж практически вытеснил из нашей жизни другие виды видеомонтажа.

**Гибридный монтаж** сочетает в себе достоинства линейного и нелинейного монтажа, является достаточно дорогостоящим.

### ***Контрольные вопросы***

1. Какова блок-схема соединения видеомagneтофонов телевизора при монтаже?
2. Каков порядок действий при редактировании сборкой (конец в конец)?
3. Каково назначение челночного кольца при редактировании?
4. Каков порядок действий при редактировании вставкой?
5. Каково назначение счетчика памяти?
6. Каков порядок действий при установке режима переозвучивания?
7. Какие существуют особенности работы с внешним микрофоном?

### ***Литература***

1. Видеозапись в школе: Пособие для учителей и руководителей школ/Институт средств обучения РАО -М.: ЦИТП, 1993.
2. Кудряшов Н.Н., Кудряшов А.Н. Справочник кинолюбителя. -М.: Искусство, 1986.
3. Фоминов О. Маленькое Мультимедийное чудо: Видеомонтаж //PC Magazine/Russian Edition. - № 6. – 2004, С. 134-141

### ***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. Изучение программы Pinnacle Studio 9.
2. Изучение программы Movie Maker или Adobe Premiere.

### **Лабораторная работа № 14**

#### **Нелинейный монтаж видеофрагмента**

**Цель:** научить студентов использовать монтажные возможности компьютера, ознакомить с программным обеспечением для видео монтажа.

**Оборудование:** видеокамера, видеомagneтофон, компьютер с картой видеозахвата, видеокассеты, телевизор.

#### ***Подготовка и порядок работы***

**Задание 1.** Коммутирование видеомagneтофона с телевизором.

1. Просмотрите на видеомagneтофоне отснятый материал и отметьте по счетчику материал пригодный для монтажа.

**Задание 2.** Коммутирование видеомagneтофона или видеокамеры с компьютером.

1. Произведите оцифровку видеоряда с помощью одной из программ, согласно инструкции к данному занятию.
2. Используя одну из программ для видеомонтажа, произведите монтаж видеоряда.
3. Наложите звук на видеоряд.
4. Просмотрите смонтированный материал на компьютере.

**Задание 3.** Переписывание смонтированного фрагмента на видеокассету

1. Коммутируйте компьютер с видеомagneтофоном, произведите перезапись видеофрагмента на видеокассету.
2. Продемонстрируйте смонтированный видеофрагмент преподавателю.

При проведении нелинейного монтажа видеофрагмента используйте

ниже приведенные рекомендации.

Компьютерная монтажная студия должна выполнять три основных задачи: захват видео с видеокамеры или видеомagneтофона, обработка видеоматериала (монтаж и коррекция), вывод готового видеофильма на удобный носитель (рис.11).

Для этого существует множество решений, цена и сложность которых зависят, прежде всего, от того, какие ставятся задачи.



Рис. 11. Схема коммутирования аппаратуры

Для оборудования самой простой и дешевой цифровой студии понадобится камера, имеющая цифровой порт ввода/вывода FireWire (IEEE1394). Иногда он встраивается в материнскую плату компьютера. Чаще приходится покупать дополнительную карту расширения, ценой от 10 до 30 долларов, со специальным кабелем. Наиболее простая утилита «Movie Maker» предназначенная для захвата и монтажа видеофильмов, прилагается в комплекте с операционной системой

«Windows/XP». С помощью этой программы можно монтировать и озвучивать видео-фрагменты (ролики).

В системе «Windows/XP» программа находится в меню «Пуск - Программы - Стандартные - Развлечения».

Окно программы предельно просто. Слева - фрейм проектов («Сборники»). Тут высвечиваются названия всех проектов, с которыми вы работаете. При этом легко переити из проекта в проект. По центру экрана - список файлов, участвующих в проекте. Файлы наглядно обозначены иконками. Справа - окно предварительного просмотра со стандартными кнопками управления. Внизу - линейка, на которой и выполняется монтаж. Работа осуществляется практически одной мышкой.

Одна из самых удобных универсальных программ, предназначенных для домашней видеостудии - это «Studio», разработанная компанией «Pinnacle».

Простейший монтаж можно выполнить на экране с кадрами. Однако намного больше возможностей существует в режиме временной диаграммы.

Разработанный корпорацией в начале 90-х программный пакет Adobe Premiere сегодня является одним из мировых стандартов профессионального программного обеспечения для проведения нелинейного видеомонтажа. Сам термин «нелинейный монтаж» возник с появлением комплексов, позволяющих мгновенно перемещаться к любому кадру и производить над ним любую операцию. Для сравнения: линейный монтаж производится с

помощью двух магнитофонов, и основное монтажное время уходит на перематку ленты в поисках нужного кадра.

В процессе развития программного пакета Premiere в него добавлялись новые модули: прямая поддержка различных аппаратных средств, эффекты и фильтры для управления звуком и видео, средство для создания и редактирования титров со своими оригинальными возможностями оформления и т.д.

Все кто занимается или пытался заниматься видеомонтажом, сталкивался с программой VirtualDub. Преимущества VirtualDub над другими программами очевидны - программа бесплатна, проста в освоении (при знании основ работы с видео), постоянно совершенствуется и обновляется, для неё написано много фильтров обработки видео.

VirtualDub умеет выполнять те операции, которые не под силу другим программам. Например, очистка видео от специфических помех. Это связано с тем, что фильтры для VirtualDub могут писать все, кто имеет навыки программирования.

### ***Контрольные вопросы***

1. Какие существуют программы для монтажа на компьютере?
2. Какие форматы видеозаписи существуют?
3. Какие существуют стандарты звукового сопровождения?
4. Почему лучше сразу конвертировать файл в стандарты DV?
5. Как с помощью программы VirtualDub осуществляется сжатие видеофильма на компьютере?

### ***Литература***

1. Adobe Premiere Pro 1.5.
2. Studio9Plus\_color\_RUS.
3. CD-ROM Как сделать цифровой видеофильм ...на компьютере.

### ***Вопросы для самостоятельного изучения***

Изучение программы Adobe Premiere Pro 1,5

## **ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ**

Приложение № 1

### **Правила электробезопасности и пожарной безопасности**

#### ***1. Электробезопасность***

Поражение людей током случается, чаще всего, вследствие:

- а) прикосновения к незащищенным токоведущим частям: -оголенным проводам, контактам электрических машин, рубильников, ламповых патронов, предохранителей и других аппаратов и приборов, находящихся под напряжением;
- б) прикосновения к частям электроустановки, обычно не находящимся под напряжением, но в результате повреждения изоляции оказывающимся под напряжением, например, к корпусу электродвигателя;
- в) прикосновения к токопроводящим частям, не являющимся частями

электроустановки, но случайно оказавшимся под напряжением, например, к сырым стенам, металлическим конструкциям здания.

Правила техники безопасности для кабинетов ТАВСО предусматривают следующие меры предосторожности работы с аппаратурой:

1. До включения аппарата необходимо убедиться в соответствии положения переключателя сетевого напряжения прибора номинальному напряжению сети, а также в исправности плавких предохранителей.

2. В аппаратах нельзя заменять (даже временно) заводские предохранители различными металлическими проводниками («жучками»).

3. Постоянно следить и обеспечивать исправное состояние электропроводки, предохранительных щитков, выключателей, штепсельных розеток, а также шнуров, с помощью которых включаются в сеть электроприборы.

4. Во избежание повреждения изоляции нельзя перекручивать провода и шнуры удлинителей, закладывать их за батареи отопления и водопроводные трубы, окрашивать и белить шнуры и провода, подвешивать их на гвоздях и металлических предметах, вешать что-либо на проводах, вынимать за шнур вилку из розетки.

5. Если в кабинете электропроводка находится под штукатуркой, то запрещается произвольное вбивание гвоздей и костылей в стены.

6. Нельзя прикасаться мокрыми руками или влажной тряпкой при удалении пыли к находящимся под напряжением аппаратам ТАВСО, патронам и выключателям, розеткам и электронагревательным приборам.

7. При ремонте электропроводки или электроарматуры необходимо вывернуть пробки или отключить автоматы-предохранители. Ремонт электроприборов, в том числе аппаратуры ТАВСО, следует производить при выключенном питании.

8. При пользовании переносными приборами и аппаратами нельзя одновременно касаться корпуса прибора и батарей отопления, водопроводных труб и других заземленных металлических конструкций, находящихся в кабинете.

9. Необходимо помнить, что особенно велика опасность поражения током при пользовании аппаратами и электроприборами с поврежденной изоляцией, при нарушении порядка включения в сеть.

10. Запрещается переносить аппараты во включенном состоянии и оставлять их без присмотра.

11. Нельзя касаться руками вращающихся зубчатых барабанов, баллонов проекционных и электронных ламп, так как в первом случае можно поранить пальцы, а во втором - вызвать ожог их.

12. При измерении напряжений и токов измерительные приборы присоединяют проводниками с надежной изоляцией, снабженными щупами с изоляционными ручками. Присоединять щуп к схеме следует одной рукой, причем вторая рука не должна касаться шасси, корпуса прибора или других проводников.

13. Отпайку или замену деталей, а также измерение сопротивлений в

схеме радиоустройства можно производить только после его выключения, вынув вилку сетевого шнура из розетки и выждав некоторое время для того, чтобы разрядились конденсаторы схемы.

### **Внимание!**

При 3-5 мА и 50 Гц раздражающее действие тока ощущается всей кистью руки, при 5-10 мА боль охватывает всю руку, вызывая иногда ее судороги. При 10 -15 мА и выше боль становится непереносимой, судороги мышц рук настолько значительны, что человек не в состоянии самостоятельно нарушить контакт с токоведущей частью и оказывается как бы прикованным к ней. Токи 10 - 15 мА при 50 Гц называются пороговыми неотпускающими. Значения пороговых неотпускающих токов у разных людей неодинаковы. Средние значения их составляют: для детей - 5-8 мА при 50 Гц и 40 мА при постоянном токе, для женщин - соответственно -8-11 и 50 мА, для мужчин -12-16 и 80 мА. Переменный ток промышленной частоты в 4-5 раз опаснее постоянного.

## **2. Оказание первой помощи при поражении электрическим током**

При поражении электрическим током нередко пострадавший не может самостоятельно освободиться от действия тока, так как ток вызывает судороги мышц.

Попавшего под напряжение надо немедленно освободить от действия электрического тока. Для этого отключают потребитель электрического тока с помощью ближайшего штепсельного разъема, выключателя (рубильника) или путем вывертывания пробок (плавких предохранителей) на щитке.

Если невозможно быстро разорвать цепь электрического тока, то надо оттащить пострадавшего от провода или же отбросить от него оборвавшийся конец провода сухой палкой или другим предметом из изоляционного материала. Пострадавший сам при этом является проводником электрического тока, поэтому следует соблюдать меры предосторожности. Для этого надо надеть резиновые перчатки или обернуть руки сухой тканью, подложить под ноги изолирующий предмет (резиновый коврик, сухую доску, в крайнем случае, свернутую сухую одежду). Отделяют пострадавшего от провода за концы его одежды, не прикасаясь к открытым частям тела. Делать это рекомендуется одной рукой.

После освобождения пострадавшего от действия электрического тока надо немедленно оказать первую помощь. Чтобы определить, в каком состоянии находится пострадавший, необходимо сразу же уложить его на спину, расстегнуть одежду, проверить по подъему грудной клетки его дыхание, наличие пульса (на лучевой артерии у запястья или сонной артерии на шее), а также состояние глазного зрачка (узкий или широкий). Широкий неподвижный зрачок указывает на отсутствие кровообращения в мозгу.

Определить состояние пострадавшего надо быстро - в течение 15-20 с. Если он в сознании, но до того был в обмороке или продолжительное время находился под действием электрического тока, то пострадавшему необходимо обеспечить полный покой до прибытия врача и дальнейшее

наблюдение в течение 2-3 ч.

Если нельзя быстро вызвать врача, надо срочно любым способом доставить пострадавшего в лечебное учреждение при помощи транспортных средств или носилок.

При тяжелом состоянии или отсутствии сознания необходимо вызвать «скорую помощь» на место происшествия. Ни в коем случае нельзя позволять пострадавшему двигаться: отсутствие тяжелых симптомов после поражения не исключает возможности последующего ухудшения его состояния.

Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, но дышит, его надо удобно уложить, создать приток свежего воздуха, растереть и согреть тело. При очень редком и поверхностном или, наоборот, судорожном, как у умирающего, дыхании пострадавшему надо немедленно делать искусственное дыхание. Даже при отсутствии признаков жизни (дыхания, сердцебиения, пульса) нельзя считать пострадавшего мертвым. Смерть в первые минуты после поражения - кажущаяся. Пострадавшему может угрожать наступление действительной смерти в том случае, если ему немедленно не будет оказана помощь в виде искусственного дыхания с одновременным массажем сердца.

При правильном проведении искусственного дыхания и непрямого массажа сердца у пострадавшего появляются следующие признаки оживления: улучшается цвет лица - оно приобретает розовый оттенок вместо серо-землистого с синеватым оттенком, который был до оказания помощи. Появляются самостоятельные дыхательные движения, становящиеся все более и более равномерными по мере продолжения действий по оживлению, сужаются зрачки.

Меры по оживлению пострадавшего надо проводить до тех пор, пока не будут достигнуты положительные результаты или не прибудет врач.

При поражении электрическим током пострадавшего ни в коем случае нельзя зарывать в землю, ибо это принесет ему только вред.

### ***3. Общие сведения о горении***

***Пожар*** - это стихийно развивающееся горение, не предусмотренное технологическими процессами, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

***Горение*** - быстро протекающая химическая реакция окисления вещества, при которой выделяется большое количество тепла и света.

Все виды пожаров, независимо от места нахождения и размеров, возникают и развиваются по единой общей закономерности, которая содержит три следующие фазы.

***Первая фаза*** характеризуется процессом распространения пламени до максимального охвата площади поверхности объема горючих материалов.

***Вторая фаза*** характеризуется процессами устойчивого максимального горения вплоть до времени сгорания основной массы веществ и разрушения конструкций сооружения.



**Третья фаза** пожара - это процессы выгорания материалов и обрушение конструкций. Скорость горения в этот период невелика, что обуславливает значительное снижение тепловой радиации.

#### **4. Опасные факторы пожара**

Это факторы, воздействие которых приводит к травме, отравлению или гибели человека, а также к материальному ущербу. К ним относятся:

- открытое пламя и искры;
- повышенная температура окружающей среды;
- токсичные продукты горения;
- пониженная концентрация кислорода;
- разрушение и обрушение несущих конструкций.

#### **5. Первичные средства пожаротушения**

К первичным средствам пожаротушения относятся **внутренние пожарные краны, песок, кошма, асбестовое покрывало, ручные огнетушители, пожарный инвентарь.**

По сравнению с другими огнетушащими веществами **вода** имеет большую теплоемкость и пригодна для тушения большинства горючих веществ.

**Вода** обладает тремя свойствами огнетушения: охлаждает зону горения или горящие вещества, разбавляет реагирующие вещества в зоне горения, изолирует горючие вещества от зоны горения.

Нельзя тушить водой легковоспламеняющиеся и горючие жидкости с удельным весом меньше 1, потому что вода тяжелее и будет опускаться вниз, а горящая жидкость - подниматься вверх, переливаться через края и увеличивать зону горения.

Вода электропроводна, поэтому нельзя тушить водой установки, находящиеся под током, чтобы не быть им пораженным и избежать короткого замыкания.

**Твердые огнетушащие вещества используются** для ликвидации небольших очагов возгораний веществ, не поддающихся тушению водой и другими огнетушащими средствами, применяют твердые вещества в виде порошков. К ним относятся **хлориды** щелочных и щелочноземельных металлов (флюсы), **альбумин** - содержащие вещества, сухой остаток от выпаривания сульфатных щелочей, **карналлит, двууглекислые и углекислые соды, поташ, кварцы, твердая двуокись углерода, песок, земля** и другие.

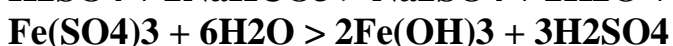
**Песок** применяется для механического сбивания пламени и изоляции горящего или тлеющего материала от окружающего воздуха. Подается песок в очаг пожара лопатой или совком.

**Асбестовое полотно, войлок, (кошма)** используется для тушения небольших очагов горения любых веществ. Очаг горения накрывается асбестовым или войлочным полотном с целью прекращения к нему доступа воздуха.

В зависимости от огнетушащего вещества огнетушители делят на огнетушащие пены (химическая и воздушно-механическая), инертные газы, двуокись углерода и твердые огнетушащие вещества.

**Пена** - это смесь газа с жидкостью, пузырьки газа могут образовываться в результате химических процессов или механического смешения газа с жидкостью. Чем меньше размеры образующих пузырьков и сила поверхностного натяжения пленки жидкости, тем более устойчива пена. При небольшой плотности (0,1-0,2 г/см) пена растекается по поверхности горючей жидкости, изолируя ее от пламени.

Образование пены идет в соответствии со следующими реакциями:



**Огнетушители воздушно-пенные (ОВП)** применяются для тушения загораний жидких и твердых веществ и материалов, за исключением щелочных и щелочноземельных материалов и их сплавов, а также для тушения загораний электрооборудования под напряжением. Используются при температуре от +5 до +50°C. Емкость баллона - 5 и 10 л, длина струи до 4,5 м, продолжительность действия - 20-45 с, площадь тушения - 0,4 -1 м<sup>2</sup>.

До недавнего времени в качестве заряда для пенных огнетушителей применялись специальные кислотные и щелочные растворы, дающие при смешивании химическую пену, содержащую углекислый газ. К таким огнетушителям относятся ОХП-10 и ОХВП-10. В последнем к щелочной части заряда добавлялось 500 граммов пенообразователя, что позволяло получить более обильную пену. На смену этим устаревшим конструкциям пришел **огнетушитель воздушно-пенный (ОВП-10)**.

Принцип действия основан на взаимодействии кислотной части заряда (водный раствор соли серной кислоты) и щелочной (водный раствор бикарбоната натрия) с образованием углекислого газа и пены. Огнетушитель ОХВП-10 отличается от ОХП-10 составом заряда и дополнительной насадкой для образования воздушно-механической пены.

**Воздушно-механическая пена (ВМП)** представляет собой смесь воздуха, воды и пенообразователя. Она может быть обычной - 90% воздуха и 10% водного раствора пенообразователя (кратность до 12%) и высокократной - 99% воздуха, около 1% воды и 0,04% пенообразователя (кратность 100% и более). Стойкость воздушно-механической пены несколько меньше, чем пены химической. Воздушно-механическая пена совершенно безвредна для людей, не вызывает коррозии металлов, практически электронейтральна и весьма экономична.

**Инертные газы и водяной пар** обладают свойством быстро смешиваться с горючими парами и газами, понижая при этом концентрацию кислорода, способствуя прекращению горения большинства горючих веществ.

**Двуокись углерода** широко применяют для ускорения ликвидации очага горения (в течение 2-10 секунд), что особенно важно при тушении небольших по площади поверхностей горючих жидкостей, двигателей

внутреннего сгорания, электродвигателей и других электротехнических установок.

**Порошковые огнетушители (ОП)** прерывного действия предназначены для тушения загораний бензина, дизельного топлива, лаков, красок и других горючих жидкостей, а также электроустановок под напряжением до 1000 В. Емкость баллона - 2, 5 и 8 л, продолжительность выхода струи - 10-25 секунд, площадь тушения - 0,41-1,1 м<sup>2</sup>.

В порошковых огнетушителях в качестве огнетушащих веществ применяют галогенированные углеводороды. При работе эти огнетушители выбрасывают порошок под действием сжатого газа, заключённого в баллончике, присоединённом к корпусу огнетушителя. В состав порошков входит гидрокарбонат натрия с добавлением талька, стеаратов, металлов железа, алюминия, магния. Порошок изолирует зону горения от кислорода. Кроме этого, при нагревании он выделяет газы, уменьшающие концентрацию кислорода в зоне горения. К недостаткам этих огнетушителей относится большая запылённость помещения при их применении.

**Углекислотные огнетушители (ОУ)** используются для тушения загорания различных веществ и материалов при температуре окружающего воздуха от -25 до +50° С, за исключением тех, горение которых происходит без доступа воздуха, а также электрооборудования под напряжением 380 В. **Углекислотные огнетушители** ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8 состоят из стального баллона вместимостью соответственно 2, 5, 8 литров, запорно-пускового приспособления (вентили) и диффузора (раструба), предназначенного для получения снегообразного диоксида углерода. Огнетушители заполняют жидкой углекислотой под давлением свыше 60 атмосфер (7Мпа). При открывании вентиля жидкий диоксид углерода, изливаясь, испаряется, занимая в газовой фазе объём в 400 - 500 раз больший. Быстрое испарение приводит к образованию твёрдого белого порошка - «снега», имеющего температуру -79 градусов С<sup>0</sup>. Длина выбрасываемой струи составляет - 2 – 3,5 метров, продолжительность работы - 30 - 40 секунд.

Недостатками является то, что из-за высокого давления в корпусе часто происходят утечки заряда при хранении. На сильном морозе углекислота испаряется медленнее, и эффективность огнетушителя резко снижается.

(Текст составлен на основе кн: 1. Дрига И.И., Рах Г.И. Технические средства обучения в общеобразовательной школе. - М.: Просвещение, 1985. 2. Карпов Г.В., Романин В.А. Технические средства обучения. -М.: Просвещение, 1979. 3. Коджаспирова Г.М., Петров К.В. Технические средства обучения и методика их использования. -М.: Изд. центр «Академия», 2001. 4. Шилов В.Ф. Вопросы безопасности труда в кабинете физики в профтехучилищах. -М.: Высш. шк., 1991.).

## Приложение № 2

### **Физические величины и единицы их измерения**

Основную часть информации человек получает через органы зрения, и носителем этой информации является излучение, называемое светом.

Благодаря действию света человек видит окружающий его мир, т. е. воспринимает зрительные образы предметов.

Еще с древних времен ученых всего мира интересовали природа и свойства света. Долгое время свет представляли себе как поток мельчайших частиц — корпускул. В XVII веке была выдвинута волновая теория, в соответствии с которой свет рассматривали как волновые колебания «эфира», подобные волнам на поверхности воды.

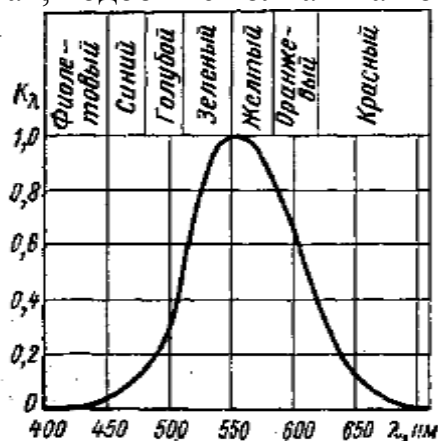


Рис. 12. Чувствительность зрительных рецепторов

в пределах видимого спектра.

Современные представления о природе света были сформированы в 30-х годах XX века и нашли свое выражение в теории, называемой квантовой термодинамикой. Благодаря этой теории удалось непротиворечивым образом объединить, казалось бы, несовместимые ранее представления о природе света как о волне и потоке частиц. Поскольку свет обладает одновременно как корпускулярными, так и волновыми свойствами, для объяснения одних явлений можно пользоваться представлением о свете как о волнах (дифракция, интерференция, дисперсия, поляризация), а для объяснения других — как о потоке частиц (испускание, поглощение света).

Свет оказывает воздействие на тела, в частности на фотографические материалы, благодаря тому, что он переносит энергию. Естественно, что действие света зависит от количества энергии, которую он переносит.

Существуют две системы измерения энергии света - энергетическая и фотометрическая. Энергетическая система учитывает энергию излучения во всем диапазоне длин волн и выражает ее в единицах энергетической мощности ваттах (Вт).

В фотографии принята в основном фотометрическая система, которая измеряет только видимое излучение и оценивает его по действию на зрительный аппарат человека.

Интенсивность зрительного ощущения зависит не только от общего количества световой энергии, но и от длины волны световых лучей. Для человеческого глаза наибольшей относительной видимостью, т. е. степенью воздействия, обладает зеленое излучение с длиной волны  $\lambda = 556$  нм.

Тело, испускающее свет, называется первичным источником света

В середине XIX века английский физик Максвелл заложил основы электромагнитной теории света. В соответствии с этой теорией, видимый свет представляет собой разновидность электромагнитных колебаний (волн) с длиной волны  $\lambda$  от 380 до 760 нм. Световые волны различной длины вызывают у человека различные цветовые ощущения. Часто к числу световых лучей относят и невидимые — инфракрасные ( $\lambda > 760$  нм) и ультрафиолетовые ( $\lambda < 380$  нм).

(или просто источником света). Тело, которое только отражает падающие на него лучи, называется вторичным источником света.

При оценке параметров диапроекторов и эпидиаскопов, при описании кинопроекционной аппаратуры будут приводиться значения светового потока проекционного устройства, освещенности и яркости экрана. В связи с этим необходимо напомнить основные понятия и некоторые термины светотехники.

**Световой поток ( $\Phi$ )** характеризуется воздействием лучистой энергии на глаз человека. Единица измерения светового потока **люмен** (лм) равна световому потоку соответствующего эталона источника света. Единицей силы света служит **кандела** (кд). Кандела - сила света такого точечного источника, который равномерно излучает внутри телесного угла в 1 стерadian световой поток в 1 лм. Единица **освещенности** поверхности **люкс** (лк) - освещенность, создаваемая световым потоком в 1 лм, равномерно распределенным на площади в 1 кв. м.

Освещенность поверхности  $E$  прямо пропорциональна световому потоку и обратно пропорциональна площади поверхности (экрана)

$$E = \Phi/S.$$

В конечном счете нас интересует **яркость** экрана, которая определяется силой света с единицы площади в направлении наблюдения. Яркость экрана измеряется в канделах с квадратного метра (кд/м<sup>2</sup>).

$$L = E \frac{r}{3,14} = \frac{\Phi r}{3,14 S}$$

Где  $L$  — яркость (кд/м<sup>2</sup>);  
 $E$  — освещенность (лк);  
 $r$  — коэффициент яркости;  
 $\Phi$  — световой поток (лм);  
 $S$  — площадь экрана (м<sup>2</sup>).

Яркость экрана при том же значении освещенности зависит от отражающих свойств экрана, от коэффициента яркости. Если этот коэффициент известен, то яркость экрана может быть выражена через его освещенность или световой поток проекционного устройства:

Яркость характеризует не только источники, непосредственно излучающие свет, но и вторичные источники — освещенные тела диффузно отражающие свет. При данной освещенности яркость вторичного источника света тем больше, чем больше его отражательная способность.

Приведенное соотношение справедливо для диффузно рассеивающих экранов (бело-матовых), яркость которых воспринимается практически одинаковой во всех направлениях. Коэффициент яркости, а значит, и сама яркость для экранов определенного типа зависят от угла, под которым рассматривается освещенная поверхность.

Основным параметром проекционного устройства является значение его полезного светового потока. От полезного светового потока проектора, как это видно из приведенного соотношения, зависят освещенность и яркость экрана.

Увеличение размеров экрана при сохранении оптимальной яркости изображения требует увеличения полезного светового потока проектора.

Значение полезного светового потока проектора определяется интенсивностью источника света, а также особенностью построения оптико-осветительной системы. Немалую роль в этом отношении играет качество проекционного объектива — его относительное отверстие.

**Относительным отверстием** объектива называется отношение диаметра действующего отверстия объектива  $d$  к его фокусному расстоя-

нию  $f\left(\frac{d}{f}\right)$ ; или  $1 : n$ , где число  $n$  показывает, во сколько раз фокусное расстояние больше диаметра действующего отверстия объектива. Отношение квадрата диаметра действующего отверстия к квадрату фокусного расстояния объектива определяет его **светосилу**. Если относительное отверстие одного объектива вдвое больше относительного отверстия другого, то светосила первого объектива не в два, а в четыре раза больше светосилы второго объектива. На оправках объективов обозначается значение относительного отверстия. С увеличением светосилы объектива увеличивается полезный световой поток проектора.

### Звук и его характеристики

Для передачи и приема информации человек, используют волны. Глаз воспринимает световые волны, ухо - звуковые. При всей несхожести природы этих двух видов волн, у них все же много общего. Волна - это распространение колебательного движения. Если изобразить ее на бумаге, то в самом простом случае получится хорошо известная синусоида.

Но такая волна еще не информация, она только носитель информации. Собственно информацией являются искажения правильной синусоидальной волны. В результате правильная, но «безжизненная» синусоида становится неправильной кривой, которая зато наполнена содержанием — сообщением, информацией. В приемнике эта информация снимается со своего носителя; сам носитель отбрасывается, а информация выделяется и прочитывается.

Источниками звука обычно являются колеблющиеся тела, например ножки камертона, голосовые связки, струны гитары.

Важнейшими характеристиками волны являются амплитуда колебаний и длина волны. Приемники звука обычно реагируют на интенсивность звука — величину, пропорциональную квадрату амплитуды смещения. Восприятие звука органом слуха характеризуется высотой звука и его громкостью. Высота звука зависит от частоты колебаний  $\nu$ , которая связана с длиной волны  $\lambda$  соотношением

$$\nu = \frac{c}{\lambda} \quad \text{где } c \text{ — скорость звука.}$$

Таким образом, вокруг любого звучащего тела образуются звуковые волны, которые распространяются по воздуху. Как только звуковые волны

достигнут нашего уха барабанная перепонка начинает колебаться и посредством мелких косточек молоточек -наковаленка -стремечко звук попадает во внутреннее ухо. Следовательно, для того, чтобы был звук, необходимо наличие звучащего тела, среды для распространения звука и слухового органа.

Для оценки частоты колебаний принята единица, носящая название Герц (Гц). 1 Гц равен одному колебанию в секунду.

Скорость звука в воздухе зависит от температуры. При комнатной температуре она составляет около 340 м/с. В воде при той же температуре скорость звука составляет около 1500 м/с, а в твердых телах в зависимости от их упругих свойств скорость звука достигает 3000—6000 м/с.

Чем выше частота, тем выше тон. Например, толстая струна гитары совершает 165 колебаний в секунду, а тонкая - 659 колебаний в секунду.

Самый низкий тон, который может воспринять человеческое ухо, имеет частоту 16 Гц, а самый высокий — 20 000 Гц.

Звуки, кроме частоты, различаются и по силе. Если мы находимся близко к гитаре звук сильнее, а когда удалимся на некоторое расстояние, сила звука уменьшается. Причиной является то, что звуковые волны при движении в воздушной среде теряют силу. Это значит, что частицы воздуха все слабее и слабее отклоняются от своего среднего положения, т. е. уменьшается их амплитуда. Следовательно, сила звука зависит от амплитуды колебаний. В технике для измерения силы, с которой мы слышим звуки, используется единица **децибел** (дБ), самый слабый звук, который может уловить наше ухо, соответствует 0 дБ.

Децибел очень удобная единица для измерения интенсивности звука больших мощностей и диапазонов. Так, если за 1 дБ принять самый низкий порог слышимости, то все остальные более сильные звуки будут характеризоваться тем, во сколько раз они превышают этот условный уровень.

Разница в интенсивности звука на 3 дБ уже вполне четко отмечается слухом, а увеличение на 10 дБ воспринимается примерно как удвоение. Уровень среднего разговорного голоса равен примерно 70 дБ. Как видим, децибелы не имеют размерности, т.е. они, как и все относительные единицы, показывают, не сколько, а во сколько раз. В децибелах проградуированы приборы на целом ряде электроакустических устройств, и в частности на пульте звукорежиссера.

Психофизическим эквивалентом интенсивности звука является его громкость. Более интенсивные звуки воспринимаются как более громкие. Однако между громкостью и интенсивностью нет прямого соответствия. В дальнейшем для простоты будет использоваться термин «громкость звука».

Важной для электронных систем звуковоспроизведения является следующая характеристика звука — его динамический диапазон, который в упрощенном виде определяется как разность между максимальным и минимальным уровнями интенсивности воспроизводимого звука. Динамический диапазон измеряется в дБ.

(Текст составлен на основе кн: 1. Литвак И.И., Ломов Б.Ф., Соловейчик И.Е. Основы построения аппаратуры отображения в автоматизированных системах. Под ред. А. Я. Брейтбарта. -М., «Сов. радио», 1975. 2. Кондюрин В.И., Тютюник Е.Г. Технические средства пропаганды в армии и на флоте. - М.: Воениздат, 1987. 3. Орехов В. П. Колебания и волны в курсе физики средней школы. Пособие для учителей. -М., «Просвещение», 1977.).

### Приложение № 3

#### **История развития проекционной техники и разработка дидактических материалов**

Аппараты для статичной проекции применяют в учебных заведениях давно. Но и в настоящее время они не утратили своего значения при проведении уроков и самых разнообразных внеклассных мероприятий.

«Волшебные фонари» — так раньше называли проекционные аппараты — появились в России в первой четверти XVIII в. Тогда они, по словам физика М. С. Хотинского (1866г.), «...были в большом ходу у магов и чародеев».

Применять диапозитивы в просветительных целях начали во второй половине XIX в. Демонстрировали их проекционным «волшебным фонарем», изобретенным еще в 1640 г. физиком Афанасием Кирхером. Виднейшие ученые — профессора Московского университета К.А. Тимирязев, Н. Е. Жуковский, Д. Н. Анучин и другие сопровождали лекции показом диапозитивов.

Позже, проекционный аппарат «вошел почти во всеобщее употребление не только в высших учебных заведениях, но даже в полковых учебных командах и народных школах — везде он оказывает большое подспорье в обучении». В тяжелых условиях царской России, когда государственная власть всячески сопротивлялась просвещению народа, передовые русские люди несли знания в народ. Учителя и земские деятели использовали «волшебный фонарь» для публичных лекций в самых глухих деревнях России. Такие сеансы «туманных картин» обычно собирали столько народа, что тесные классы школы не могли вместить всех желающих.

В начале века в Москве уже существовало производство черных и раскрашенных учебных диапозитивов по предметам школьной программы. Широкое применение они нашли в советской школе. В системе наглядных средств им отводят как самостоятельную роль, так и вспомогательную в качестве средства, уточняющего понятия, получаемые с помощью других технических средств - кинофильмов, теле- и радиопередач.

В те времена применяли в основном диаскопические проекционные аппараты с простейшими объективами и корпусами из дерева, жести и листового железа. Источниками света для этих аппаратов служили керосиновые светильники на 1-3 фитиля или газовые горелки.

В 1895-1898гг. русскими изобретателями Е.А. Малиновским и Н.А. Пашковским были разработаны и изготовлены, первые эпипроекционные аппараты, т. е. проекционные аппараты, служащие для показа непро-



зрачных иллюстраций.

Первые диафильмы на 35-миллиметровой целлулоидной пленке появились в России в 1904-1905 гг. и назывались они «проеctionные фотографии», «картинные ленты». Для проецирования на экран изготавливались диапозитивы на стекле, их размер — 45х60 и 50х50 мм.

Новый этап использования статичных экранных пособий начался в конце 50-х начале 60-х годов, двадцатого века когда пособия стали выпускать несколько фабрик, в том числе и фабрика «Диафильм».

К средствам статической проекции относятся: слайды, диафильмы, транспаранты и эпидиорамы. Традиционно диафильмы и наборы слайдов выпускались с методическими указаниями. Отличие диафильма от набора слайдов заключается в том, что диафильм - законченное произведение, где каждый следующий кадр связан с предыдущим не только визуальным рядом, но и титрами текста в каждом кадре.

Наборы слайдов komponуются таким образом, что в целом они тоже составляют законченный визуальный ряд, но при этом каждый кадр может быть использован учителем автономно, в зависимости от целей урока. Кроме того, отсутствие титров позволяет вписать такой кадр в любой контекст изложения.

Особенностью визуального ряда (диафильма или набора слайдов, будем для простоты называть это просто диафильмом) является единичность выражения, то есть конкретное изображение, не исключющее, однако, символического образа. В отличие от кадра кинофильма, между кадрами диафильма имеется пропуск информации, где зритель (или учитель) заполняет эти пропуски, соединяя кадры в единую цепь. «Скачок» от кадра к кадру также важен для обучения, так как развивает фантазию зрителя и направляет его на поиск информации.

Главным средством монтажа диафильма является текст. Именно через субтитры протягивается связь от кадра к кадру, подготовка к восприятию следующего изображения. Если речь идет о наборе слайдов, то именно речь учителя будет выстраивать их в определенном порядке и создавать эмоциональную атмосферу урока.

Учебный диафильм в ходе урока может выполнять следующие функции:

- мотивации и ориентировки в учебном содержании;
- иллюстрирования речи учителя или ученика;
- изложения новой учебной информации;
- формирования и формулировки условий проблемы;
- обобщения учебного материала, повторения с расширением и углублением темы.

Статические экранные пособия позволяют учителю организовать коллективные формы работы с классом: обсуждение увиденного, познавательные задания, сочетание экранного изображения с натурной наглядностью. Особенностью статического изображения является также адаптация учебной информации к каждой конкретной аудитории, то есть изображение можно держать на экране до тех пор, пока оно не будет понято всеми

учащимися.

Учитель должен помнить, что процесс рассматривания изображения с экрана происходит в три этапа. На первом этапе идет целостный обзор изображения. В это время учитель делает паузу в течение 1-1,5 минут. Второй этап - комментирование деталей картины. В это время учитель не только показывает ученику (обычной или лазерной указкой), куда смотреть, но и рассказывает, что должен увидеть ребенок на экране. Третий этап включает синтез изображения после его анализа. Здесь опять учитель делает паузу и при рассматривании изображения связывает сюжет с анализом композиционных моментов, с формой и оценкой стиля художника.

По характеру проецируемых объектов различают два принципа (метода) проекции — диапроекцию и эпипроекцию. В упрощенном виде схема диапроекции изображена на (рис. 13).

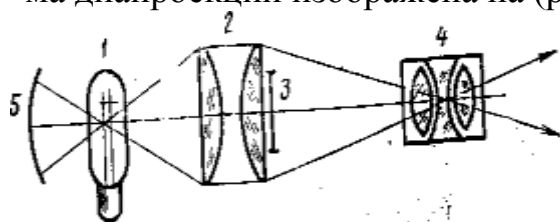


Рис. 13.

Источник света 1. с помощью линзового конденсора 2 просвечивает прозрачный объект 3. Все лучи, прошедшие через конденсор и объект, попадают в проекционный объектив 4, которым проецируется изображение на экран. Для лучшего использования светового потока проектора позади источника света может быть установлен рефлектор 5.

Схема эпипроекции представлена на (рис. 14).

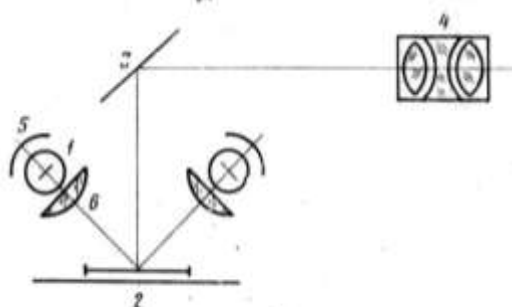


Рис. 14.

Из схемы видно, что источники света 1. освещают непрозрачный объект 2; часть отраженных (рассеиваемых) лучей, преломляясь плоским зеркалом 3, попадает в проекционный объектив 4.

Преломляющее плоское зеркало необходимо для того, чтобы изображение на экране не получилось, перевернутым слева направо. Для того, чтобы получить удовлетворительную освещенность

экрана, используются несколько достаточно мощных ламповых источников света с рефлекторами 5 и конденсорами 6.

Сравнивая методы диапроекции и эпипроекции, легко заметить, что благодаря особенностям осветительно-проекционных систем проекторов при диапроекции можно получить относительно большие по размерам изображения объектов при хорошей освещенности экрана.

В эпипроекции проецируемый объект отражает (рассеивает) световой поток и лишь незначительная часть попадает в проекционный объектив. При эпипроекции полезный световой поток проектора относительно невелик и освещенность изображения на экране оказывается довольно низкой.

(Текст составлен на основе кн: 1. Дрига И.И., Рах Г.И. Технические

средства обучения в общеобразовательной школе.- М.: Просвещение, 1985. 2. Карпов Г.В., Романин В.А. ТСО в общеобразовательной школе. — М.: Просвещение, 1979. 3. Ситникова Н.А. Дидактические проблемы использования аудиовизуальных технологий обучения. -М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: Изд. НПО «МОДЭК», 2001.).

#### Приложение № 4

### Строение киноплёнки и кинофильма

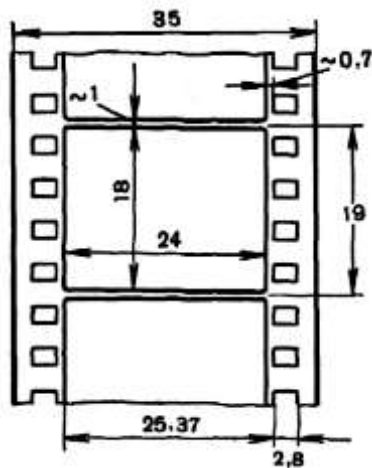
Киноплёнка представляет собой длинную, гибкую и тонкую светочувствительную ленту, по краям которой пробиты отверстия — перфорации, служащие для продвижения плёнки в киносъёмочных, кинокопировальных и кинопроекторных аппаратах.

По ширине (формату) киноплёнка бывает узкой (8, 16 мм), широкой, или нормальной (35 мм), и широкоформатной (70 мм).

По фотографическим свойствам и назначению киноплёнки бывают: негативные — для киносъёмок, позитивные — для печати с негатива и лавандовые — для получения промежуточных копий при изготовлении вторичных негативов.

Учебные кинофильмы снимают как на черно-белой, так и на цветной киноплёнке. Черно-белая киноплёнка состоит из четырех слоев: основы, подслоя, эмульсионного светочувствительного (фотографического) и лакового слоев.

Гибкие прозрачные плёнки для фотографических целей впервые в мире были изобретены в России в 1881г. московским фотографом И.В. Болдыревым. Плёнки, предложенные этим изобретателем в 1882г., за несколько лет до выпуска подобных материалов американской фирмой «Кодак», демонстрировались на Всероссийской промышленной выставке в Москве.



1891-1893 гг. Американский изобретатель Томас Эдисон применил светочувствительную плёнку шириной 35 мм на прозрачной эластичной основе с двухсторонней перфорацией и кадр шагом 19 мм, равным четырем перфорациям. Применительно к ней Эдисон сконструировал аппарат «кинофотограф» для фотографирования с частотой 60

кадров в секунду и просмотрный аппарат «кинетоскоп», экспонировавшийся в 1893г. на выставке в Чикаго. В этих аппаратах плёнка двигалась непрерывно, и видеть изображение мог только один человек, так как оно не проецировалось, а рассматривалось в кадровом окне через окуляр.

1895г. 28 декабря в Париже, в помещении «Гранд кафе» на бульваре Капуцинов, состоялся первый платный показ кинофильмов, снятых братьями Луи Жаном и Огюстом Люмьер на разработанной ими аппаратуре для съёмки, печати и публичного показа фильмов с прерывистым движением

35-мм пленки. Эту дату принято считать днем рождения кинематографа.

1896г. Первые кинофильмы после Парижа были показаны в январе в Лионе, в феврале — в Лондоне, Бордо и Брюсселе, в апреле - в Берлине, в мае - в Петербурге и Вене. В июле фильмы демонстрировались в Киеве, Харькове и Ростове-на-Дону, на Нижегородской ярмарке, а также в Испании и Америке.

1908г. Возникновение Голливуда, центра кинематографии США, в пригороде Hollywood г. Лос-Анджелеса. 15 октября состоялась премьера первого российского игрового кинофильма «Понизовая вольница» (режиссер В. Гончаров). Фильм шел 7,5 минуты и демонстрировался в сопровождении хора и оркестра.

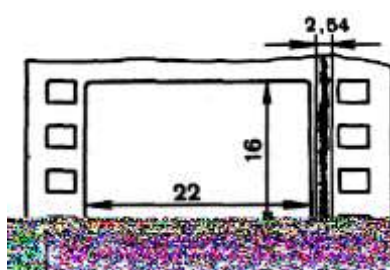
1926-1927гг. Американская фирма «Вестерн-Электрик» разрабатывает систему записи звука; студия «Уорнер Бразерс» озвучивает немой фильм «Дон Жуан» и в звуковом варианте показывает его в Нью-Йорке 6 августа 1927 г.

1927г. Эта же студия выпустила первый художественный звуковой фильм «Певец джаза» с оптической фонограммой, содержащей, кроме музыки и шумов, запись речи. Фильм был показан 6 октября 1927 г. в Нью-Йорке.

1928г. Русские ученые П.Г. Тагер и А.Ф. Шорин разработали фотографический способ записи звука на кинопленке. Это изобретение способствовало созданию и развитию звукового кино.

При оптической записи на фильме получают звуковую дорожку — фонограмму. В зависимости от метода записи получаются различные фонограммы: переменной ширины, или поперечные и переменной плотности, или интенсивные.

Ширина звуковой дорожки на узком 16-миллиметровом фильме составляет 2 мм, а наибольшая ширина поперечной фонограммы на нем всего 1,5 мм. Как известно, человеческое ухо воспринимает звуковые колебания с диапазоном частот от 16 до 20000 Гц. При фотографической записи звука на 35-мм пленку диапазон частот получается примерно в пределах от 50 до 8000-10000 Гц (на 16-мм фильме - в пределах 100—4500 Гц). Ограничение диапазона записываемых частот в основном связано с фотографическими свойствами пленки. Обе фонограммы, поперечная и интенсивная, хорошо передают низкие и средние частоты звукового диапазона.



Учебные и художественные кинофильмы в настоящее время выпускают на негорючей основе, воспламеняющейся только при температуре 427°С<sup>0</sup>.

1931г. Первые съемки в павильонах киностудии «Мосфильм». На экраны вышел первый 35-мм. отечественный звуковой кинофильм «Путевка в

жизнь» (режиссер Н. Экк).

1932г. Международная стандартизация размеров кадра на 35-мм киноплёнке и частоты съёмки 24 кадра в секунду для звукового кинематографа с оптической фонограммой.

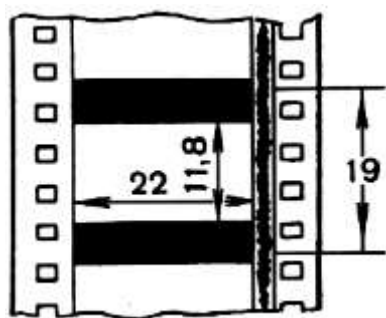
1935-1945гг. Работы по созданию стерео-скопического и цветного кинематографа. Цветная позитивная плёнка имеет семь или девять слоёв, три из которых — эмульсионные слои, чувствительные к синим, зеленым и красным лучам света.

1938г. Начало телевидения в СССР по стандарту 343/50.

1941г. Начало телевидения в США по стандарту 525/60.

1946г. В Москве демонстрируется стереоскопический фильм «Робинзон Крузо» (режиссер А. Андриевский) и цветной кинофильм «Каменный цветок» (режиссер А. Птушко).

1948г. Начало регулярного телевидения в Москве по стандарту 625/50.



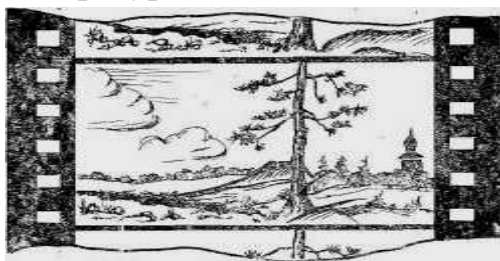
1952-1954гг. Появление широкоэкранных кинофильмов, снятых на 35-мм плёнке по системе WideScreen с кашетированием кадра. Около 80% фильмов в США снято по системе WideScreen (1:1,85) благодаря ее дешевизне.

В сентябре 1953г. в Нью-Йорке состоялась премьера первого широкоэкранного художественного фильма «Тога» (режиссер Г. Костер), снятого по системе CinemaScope с анаморфированным кадром и стереофоническим звуком (кинокомпания «20 век-Фокс»). Формат изображения 1:2,55 по системе CinemaScope в дальнейшем был изменен на 1:2,35.

1955г. В июне в Москве в кинотеатрах «Художественный» и «Форум» были показаны первые советские цветные широкоэкранные фильмы, снятые с анаморфированием изображения и стереофоническим звуком.

В феврале 1958г. в Москве в кинотеатре «Мир» состоялась премьера фильма «Широка страна моя родная» (режиссер Р. Кармен), снятого по системе «Кинопанорама», с девятиканальной фонограммой, записанной отдельно на 35-мм магнитной ленте.

1965г. Рей Долби организует исследовательскую лабораторию Dolby Laboratories и через полгода демонстрирует в студии грамзаписи Olympic систему шумопонижения Dolby A, широко применяемую в современной аппаратуре.



1970 г. На всемирной выставке «ЭКСПО-70» в Осаке (Япония) впервые демонстрировалась кинематографическая система IMAX, разработанная канадской фирмой Multiscreen. В основу системы положено применение 70-мм киноплёнки с шестиканальной магнитной фонограммой, горизонтально расположенными кадрами (формат изображения -1,34:1,

размеры кадра 70,4x52,6 мм, шаг -5 перфораций). Съемка и проекция фильмов производится с частотой 24 кадра/с; система весьма дорогостоящая из-за огромного расхода киноплёнки (более 75 м в минуту) и применения специальных кинокамер и проекторов.

1970-1976гг. При подготовке фонограмм стала применяться система шумопонижения Dolby A и запись 4-канальной фонограммы Dolby Stereo на две фотодорожки киноплёнки.

1977-1979гг. На экраны вышла фантастическая трилогия американского режиссера Дж. Лукаса (George Lucas) «Звездные войны» с 4-канальной фонограммой Dolby Stereo.

1988г. Техническим комитетом по информационным технологиям (JTC1), объединяющим исследования международной организации по стандартизации (ISO), и международной электротехнической комиссией (IEC) создана экспертная группа MPEG (Motion Picture Expert Group) для разработки методов сжатия и восстановления цифрового видео.

1989г. Японской фирмой Sharp выпущен первый в мире презентационный проектор на ЖК-панелях.

1992г. На премьере кинофильма Batman Returns продемонстрирована цифровая система шестиканальной звукозаписи Dolby Digital 5.1 (AC-3).

1993г. Появление формата DTS (Digital Theater Systems). Концерном Lucasfilm (THX Group) выпущен художественный фильм «Парк Юрского периода» (фонограмма DTS) — первый из насыщенных монтажными компонентами компьютерной графики и анимации.

1994г. На американской выставке радио- и телевизионной аппаратуры впервые демонстрировалась бытовая версия системы Dolby Digital 5.1 под названием Dolby Surround Digital.

1996г. Начало активного цифрового вещания по спутниковым каналам в формате MPEG-2. Выпуск первых промышленных моделей проекторов технологий DMD и D-ILA с отражающими модуляторами света.

1997г. В продаже появились первые DVD-плееры (Digital Versatile Disc) и записи кинофильмов на этом носителе.

В октябре 1998г. в рамках европейского проекта Cyber Cinema, состоялась первая демонстрация электронного кино посредством распределения фильмокопий по каналам спутниковой связи.

1999г. Издана рекомендация ITU-R BT.709-3 для телевидения высокой четкости (HDTV, 1080/24p).

2001г. На экраны вышел фильм Дж. Лукаса «Звездные войны: эпизод II», полностью снятый HDTV-видеокамерами стандарта 1080/24p.

2002г. Появились цифровые видеозаписи кинофильмов с многоканальной фонограммой на кассетах D-VHS и системой защиты от копирования D-Theater.

2003г. В Москве открылся первый в России кинотеатр системы IMAX с размерами экрана 24x18 метров.

2004г. В Хабаровске состоялся показ кинофильма «А поутру они проснулись» (режиссер С. Никоненко), впервые в России переданного в

кинотеатр по каналу спутниковой связи.

(Текст составлен на основе кн: 1. Дрига И.И., Рах Г.И. Технические средства обучения в общеобразовательной школе.- М.: Просвещение, 1985. 2. Карпов Г.В., Романин В.А. ТСО в общеобразовательной школе. –М.: Просвещение, 1979. 3. Кудряшов Н.Н., Кудряшов А.Н. Справочник кинолюбителя. -М.: Искусство, 1986. 4. Самохин В.И. Прощай, пленка //Стерео и видео. - №113. -2004, – С.42-49).

## Приложение № 5

### **Форматы видеозаписи**

Существует два основных класса форматов записи видеоизображения: аналоговые и цифровые. Нет сомнения в том, что качество цифровых видеоматериалов превышает качество аналоговых, цифровые записи не «стареют», требования к мастерству оператора при съемке цифровой камерой более низкие, а самым, пожалуй, главным преимуществом является удобство монтажа отснятого материала. Но, несмотря на то, что будущее, несомненно, за цифровыми камерами, на руках у пользователей находится огромное количество аналоговой видеоаппаратуры. Кроме того, аналоговые камеры существенно дешевле цифровых, и в ближайшее время бесследно не исчезнут.

#### ***1. Аналоговые форматы***

Многие думают, что сначала был VHS и ошибаются. Потому, что начало кассетным видеоформатам положил формат U-matic 1971г. Магнитофон весом более 25 кг, огромные кассеты 3/4 дюйма, качество записи было на уровне 400 ТВЛ. Высокая скорость движения ленты- 95,3 мм/с, широкая наклонная видеодорожка - 105 мкм (сравним: сейчас у DV - 10 мкм, у DVCAM - 15 мкм, у DVCPR0 - 18 мкм), значительный промежуток между видеодорожками, при ширине видеоленты 3/4 дюйма или 19 мм против 6,53 мм у форматов DV. Дальнейшее совершенствование формата шло по пути расширения полосы записи/воспроизведения сигнала яркости и в процессе эволюции формата возникли три его разновидности: U-matic Low, U-matic Hight, U-matic SP.

Прежде чем говорить о передаче изображения техническими средствами, скажем пару слов о физиологии человека. Известно, что почти все цвета, воспринимаемые человеческим глазом, можно получить, смешивая в разных сочетаниях три основных — красный (R), зеленый (G) и синий (B). В простейшем случае отраженный от объекта свет, проходя через красный, зеленый и синий светофильтры, попадает на светочувствительные элементы видеокамеры и генерирует сигналы, соответствующие этим цветам. Записывая эти сигналы на какой-нибудь носитель, например ленту, можно сформировать кадр изображения. Если большое количество кадров сохранять последовательно, то в результате получится фильм. Но оказывается, человеческий глаз устроен так, что именно в изображении, выполненном в зеленом цвете (С), он лучше всего воспринимает перепады ярко-

сти и различает мельчайшие детали. Поэтому был разработан стандарт телевизионного сигнала для более оптимального использования технических средств, где картинка стала передаваться с помощью яркостного сигнала (V), содержащего информацию обо всех трех цветах, и двух так называемых цветоразностных сигналах: (V - R) и (V - B). Таким образом, яркость как бы привязывалась к зеленому цвету, что позволило сэкономить значительную часть полосы частот при записи и передаче изображения.

Аналоговые форматы для видеосъемки исторически разрабатывались на основе телевизионного стандарта. Аналоговый видеосигнал в телевидении содержит 625 строк в кадре при соотношении размеров кадра 4х3. Этот сигнал является составным (композитным) и образуется в результате сложения яркостного сигнала и двух модулированных цветоразностных сигналов. Последние два называют сигналом цветности.

### ***Формат VHS***

Формат VHS был разработан фирмой JVS в 1976г. и представляет собой всем известный бытовой формат, используемый в обычных видеомagnetofонах. Запись производится с помощью двух видеоголовок, расположенных на барабане под углом 180 градусов, хотя головок может быть и больше (до шести!). В результате могут быть обеспечены различные режимы записи воспроизведения- SP, LP, EP, которые характеризуются различными скоростями записи-воспроизведения, для PAL: SP-23,39 мм/с, LP- 11,7 мм/с, EP -только для NTSC- 11,12 мм/с. Запись осуществляется на кассету с пленкой шириной 12,6 мм. Для простоты декодирования объем информации в сигнале VHS ограничен. Это ведет к снижению по сравнению с обычным телесигналом числа строк в кадре до 240 и, естественно, к уменьшению четкости изображения. До недавнего времени это был наиболее распространенный формат, достоинство которого заключается в том, что отснятый фильм можно сразу смотреть на видеомagnetofоне. Монтировать же такой материал неудобно, для этого требуется дополнительная аппаратура. Кроме того, при монтаже и перезаписи фильма на другой носитель теряется качество. Камеры формата VHS довольно громоздки и сегодня, конечно, они морально устарели. Несмотря на то, что сигнал в таких камерах используется аналоговый, многие модели оснащены цифровыми эффектами. Хорошая камера VHS обязательно должна иметь ручную настройку всех основных параметров съемки.

Преимущества:

- возможность записи на обычную кассету с шириной пленки 12,6 мм;
- просмотр отснятого материала без привлечения дополнительных устройств и перезаписи;
- наибольшая продолжительность записи на кассету - 240 мин. (480 мин. в режиме Long Play с соответствующей потерей качества);
- возможность использования видеокамеры как переносного видеоплеера для показа не только отснятого материала, но и приобретенных или записанных видеофильмов.



Недостатки:

- невысокое качество изображения (240 линий по горизонтали);
- сильное снижение качества при копировании отснятого материала;
- высокое энергопотребление.

### ***Формат VHS-C (VHS-Compact)***

Камеры данного формата имеют аналогичные характеристики записываемого сигнала, однако запись ведется на компактную кассету (размер пленки тот же - 12,6 мм).

Преимущества:

- возможность воспроизведения на обычном видеоплеере с использованием специального адаптера для кассеты (как правило входит в комплект, а также широко доступен в продаже);
- меньшее энергопотребление, габариты и вес по сравнению с VHS камерами; наиболее низкие цены среди любительских видеокамер.

Недостатки:

- невысокая четкость изображения;
- сильное ухудшение качества при копировании; небольшое время записи - 90 минут в обычном режиме и 180 мин. в Long Play.

### ***Формат S-VHS***

В отличие от VHS в формате S-VHS параметры яркости (Y) и цветности (C) передаются двумя разными сигналами, что дало неоспоримые преимущества по отношению к композитному (т.е. полному видеосигналу VHS). Так появился на свет сигнал Y/C, который приводит к уменьшению потерь качества при перезаписи и повышению разрешающей способности до 400 строк в кадре. При этом изображение получается более четким. Запись ведется на кассету, очень похожую на кассету VHS, но отснятый материал просмотреть на бытовом видео-магнитофоне невозможно — необходима перезапись. Более высокая четкость картинки позволяет монтировать и копировать видеоматериалы без тех катастрофических потерь качества, которые присущи формату VHS. К тому же на видеокассетах S-VHS запись сохраняется дольше.

Однако широкого распространения этот формат не получил.

Преимущества:

- улучшенное качество записи (400-420 линий по горизонтали);
- наличие разъема S-Video (у большинства камер), обеспечивающего более качественную передачу сигнала для записи и воспроизведения;
- запись стереозвука.

Недостатки:

- относительно высокая стоимость;
- большие габариты и вес;
- невозможность воспроизведения видеозаписей на обычном VHS-видеоплеере или видеомагнитофоне (просмотр возможен только

при подключении к TV самой видеокамеры или дорогостоящего S-VHS-видеомагнитофона);

- небольшое время записи - 90 минут в обычном режиме и 180 мин. в Long Play.

### ***Формат S-VHS-C (Super-VHS-Compact)***

Видеокамеры данного формата представляют собой малогабаритный вариант S-VHS формата с использованием компактной кассеты.

Преимущества:

- улучшенное качество записи (400-420 линий по горизонтали);
- меньшие потери качества при перезаписи, чем у VHS;
- наличие разъема S-Video (у большинства камер), обеспечивающего более качественную передачу сигнала для записи и воспроизведения;
- запись стереозвука;
- возможность использования кассет VHS (с соответствующим снижением качества записи);
- небольшой вес, габариты и энергопотребление по сравнению с S-VHS.

Недостатки:

- небольшое время записи - 90 минут в обычном режиме и 180 мин. в Long Play; относительно высокая стоимость видеокамер.

### ***Формат Video 8***

Формат разработан фирмой Sony. С точки зрения способа кодирования изображения этот формат идентичен формату VHS - тот же способ обработки единого композитного сигнала, те же 240 строк в кадре, только пишутся видеоматериалы здесь на маленькую кассету с шириной пленки 8 мм. Поэтому камеры формата Video 8 значительно компактней, чем модели VHS. В свое время на рынок такие устройства продвигались под маркой Sony Handycam,

Преимущества:

- большая продолжительность записи на одну кассету - до 120 мин. в обычном режиме и 240 мин. в режиме Long Play;
- небольшой вес;
- многие камеры записывают стереозвук.

Недостатки:

- воспроизведение записей возможно только при подключении самой камеры к TV или использовании дорогостоящего видеоплеера / видео-магнитофона формата Video8;
- невысокое качество изображения - 240-250 линий по горизонтали (фирма Sony выпустила усовершенствованный вариант данного формата - Video8 XR с увеличенным разрешением до 280 линий);
- значительное ухудшение качества при перезаписи.

### ***Формат HI-8***

Если VIDEO 8 является «уменьшенным» вариантом VHS, то формат HI-8 - это «маленький» S-VHS. Его автором также является SONY. Видеокамеры стандарта HI-8 используют улучшенный по сравнению с Video8 стандарт записи и кассеты с более качественной лентой (с теми же размерами и шириной).

Два отдельных сигнала цветности и яркости и 400 строк в кадре обеспечивают повышенную по сравнению с VHS и Video 8 четкость изображения. Наверное, из аналоговых бытовых видеокамер устройства формата HI-8 являются наиболее удобными и качественными аппаратами. Необходимость перезаписи материала при монтаже и кодировании компенсируется малыми габаритами камеры и довольно высоким качеством изображения. Многие модели оснащаются высококачественными объективами и имеют все важные настройки.

Преимущества:

- улучшенное качество записи (380-420 строк по горизонтали). Фирма Sony выпустила усовершенствованную модель- HI-8XR с увеличенным разрешением до 440 линий по горизонтали, меньшим уровнем помех цветности и яркости;
- увеличенное время записи - 180 мин. в обычном режиме и 360 мин. в режиме Long Play;
- запись стереозвука (у подавляющего большинства камер);
- возможность воспроизведения кассет формата Video8 (с соответствующим снижением качества изображения).

### ***Формат Betacam***

Только при переходе к сигналу, в котором все три составляющих — яркостных и два цветоразностных — передаются отдельно, можно достичь наиболее высокого качества аналогового видео. Такой сигнал используется в профессиональной аппаратуре формата Betacam, разработанной фирмой SONY, и позволяет получить разрешение до 650 строк в кадре.

Формат до сих пор в ходу у профессионалов. Это своеобразный high end мира видео. И хотя под напором цифровых технологий Betacam потеснился, но окончательно свои позиции не сдал.

Есть условия съемки, где на аналоговую камеру Betacam снимать предпочтительнее, чем на цифровую. Качество картинки при этом оценивается экспертами как эталонное. Но чтобы сохранить это эталонное качество при монтаже, необходима профессиональная, очень дорогая монтажная аппаратура. Камеры Betacam, как правило, обладают приличными размерами и весом.

Разработка цифровых форматов происходила почти параллельно с разработкой аналоговых форматов. Первые зачатки цифрового видео уже были и в формате Betacam. Начиная от микропроцессорного управления, до частичных цифровых обработок сигнала. Первый промышленный циф-

ровой видеомagneтофон DVR-1000 формата D1 был создан фирмой SONY в 1986 году.

В аппаратах, которые выпускаются до сих пор, используется цифровая компонентная видеозапись по стандарту 4:2:2, полоса частот записываемого видеосигнала (в канале яркости) достигает 5,75 МГц, при отношении сигнал/шум 56 дБ. Полоса частот звукового сигнала 20 Гц- 20 кГц, при динамическом диапазоне более 90 дБ. Цветное изображение воспроизводится при скоростях перемотки, превышающих нормальную в 50 - 100 раз.

## ***2. Цифровые форматы***

В цифровых форматах записи видеоизображения на магнитную ленту аналоговые сигналы, поступающие со светочувствительных элементов (ПЗС-матриц), проходят через специальные устройства, называемые аналогоцифровыми преобразователями, и превращаются в поток данных, где информация о параметрах изображения хранится и передается в виде цифровых кодов. Причем хранить и передавать эту информацию стало возможно в сжатом виде. Системы правил, по которым изображение кодируется, хранится на носителе, а потом декодируется при воспроизведении, и называются цифровыми форматами видеозаписи.

### ***Формат Digital Betacam***

Это цифровой Betacam. Яркостный и два цветоразностных сигнала в этом формате оцифровываются отдельно. Так же, как и аналоговый Betacam, это сугубо профессиональный формат, используемый телевизионщиками. Камеры Digital Betacam очень дороги и доступны только для профессионалов. Формат D2. создавался в альянсе фирмами SONY и AMPEX, был предназначен для обработки, записи и воспроизведения полного (композитного) цветового видеосигнала стандартов PAL и NTSC.

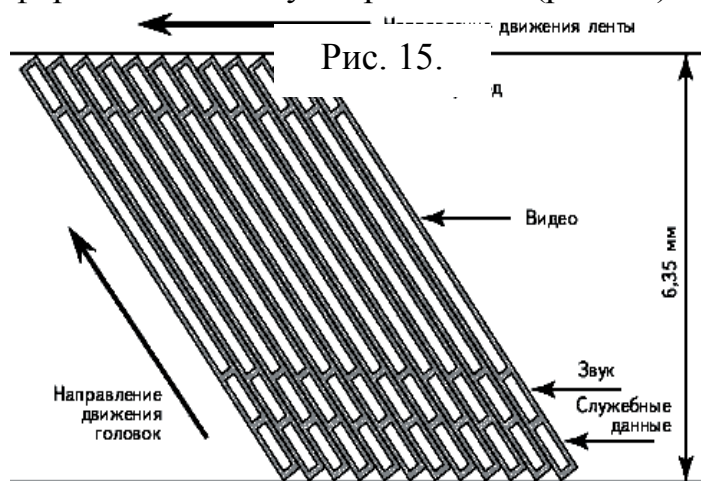
Вслед за форматом D3, следует формат D5. Данный формат уже является компонентным, кодировка цветоразностных составляющих осуществляется в 10-битной форме, в соответствии с Рекомендациями ITU - R601. Данный стандарт определяет уровни и частоты квантования, матрицирование RGB/Y,R-Y,B-Y и характеристики фильтров. Видеомagneтофоны формата D5 имеют встроенные декодеры и могут воспроизводить сигналы формата D3. Они также способны формировать изображение в формате раstra 4:3, так и 16:9.

Поскольку цифровая запись производится без компрессии сигнала, формат D5 обладает всеми преимуществами формата D1 и дает прекрасное качество изображения. При этом данный формат пригоден и для работы с ТВЧ сигналами при использовании компрессии 5:1.

### ***Формат DV***

В 1993г. компании Sony, Matsushita (Panasonic), JVS, HITACHI, MITSUBISHI, TOSHIBA, SANYO, SHARP, PHILIPS и другие создали консорциум DIGITAL VIDEO CASSETTE («Цифровая видеокассета») или DVC. Позже аббревиатура названия сократилась до DV. Совместными

усилиями эти фирмы разработали бытовой цифровой стандарт видеозаписи на ленту шириной 6,35 мм (четверть дюйма). Этот формат обеспечивает разрешение 500 строк. Оцифровка при записи осуществляется с разрешением 720x576 (каждый кадр содержит 720x576 значений яркости и по 360x288 значений цветоразностных сигналов). Видеоизображение и звук в формате DV пишутся отдельно (рис. 15).



Это дает возможность добавлять звуковое сопровождение после завершения записи или редактирования видео, а также перезаписывать звук. Формат DV обеспечивает высочайшее качество фото- и видеосъемок и позволяет сохранять все данные в цифровом виде на кассете, карте памяти или на жестком диске компьютера.

Рис. 15.

### **Формат MiniDV**

На сегодняшний день это самый удобный и распространенный формат любительских и полупрофессиональных видеокамер. Сохраняя все характеристики DV, MiniDV значительно компактнее за счет того, что в данном формате используются кассеты меньших размеров, при этом ширина пленки в кассете осталась прежней. Монтаж отснятого материала может осуществляться на персональном компьютере, что очень удобно. При перезаписи и монтаже качество материала несколько не ухудшается. Фильмы в цифровом виде могут храниться сколь угодно долго. При этом на одну кассету можно поместить 14,7 Гб информации. Это в двадцать раз больше, чем на CD! Различное качество и цена продающихся сегодня на рынке цифровых камер зависит уже не столько от формата, сколько от совсем других параметров, таких, как наличие и возможность ручных настроек, спецэффектов, количество и размер ПЗС-матриц и т.д.

Наличие стабилизатора изображения для легких компактных камер является очень важным требованием, ведь с практически невесомой моделью в руке мы обладаем несравнимо большей свободой маневра, чем, например, с увесистой VHS камерой на плече, а значит, больше подвергаем риску получаемый видеоматериал. Все варианты камер формата DV и MiniDV записывают стереозвук, причем с качеством DV. Единственным недостатком аппаратов формата MiniDV является их высокая цена.

Преимущества:

- запись изображения и звука в цифровом виде;
- отсутствие потерь качества при перезаписи;
- возможность прямой передачи сигнала на компьютер;
- наличие разъемов S-Video, RCA, DV вход/выход;
- миниатюрные размеры самих видеокамер и кассет (66x48x12 мм с

шириной ленты всего 6,35 мм);

- для увеличения плотности записи используется компрессия со средним коэффициентом 5.1, что позволяет достичь качества записи мало уступающего профессиональному Betacam SP;
- разрешение практически соответствует телевизионному (около 500 линий по горизонтали);
- цифровая запись практически лишена шумов цветности свойственной аналоговой записи;
- наличие видеокассет с памятью (только для видеокамер фирмы Sony) для дальнейшего монтажа записи простановка титров, сохранение перечня записей на кассете с последующим быстрым доступом к выбранному отрезку или фотокадру;
- оцифровка звука возможна в 2 вариантах: 2 канала по 16 бит/48 кГц или 4 канала по 12 бит/32 кГц. Первый вариант позволяет достичь максимального качества звучания (уровень музыкальных CD), второй - резервирует 2 канала для наложения звукового и голосового сопровождения при редактировании.

Недостатки:

- невозможность воспроизведения записей на обычных видеоплеерах и видеомагнитофонах (только при подключении самой видеокамеры к TV или использовании очень дорогих DV-видеомагнитофонов);
- очень высокая стоимость самих видеокамер и видеокассет;
- небольшое время записи на одну кассету - 60-80 мин. в обычном режиме и 90-120 мин. в режиме Long Play.

### ***Формат DIGITAL 8***

Видеокамеры формата Digital 8 были созданы для удешевления и более широкого распространения цифрового видео. Это тот же самый формат DV, только запись происходит на кассету с пленкой 8 мм. Камеры формата VIDEO 8 оснащены по минимуму. Обычно они имеют одну ПЗС- матрицу, оптика камер оставляет желать лучшего, нет настройки баланса белого, которая очень необходима при съемке в помещении, отсутствует оптическая стабилизация изображения. Однако при монтаже материала дефекты съемки можно нивелировать и получить прекрасный фильм. Такие камеры стоят меньше остальных своих цифровых собратьев.

Преимущества:

- цифровая запись звука и изображения с разрешением 500 линий по горизонтали;
- оцифровка звука возможна в 2 вариантах: 2 канала по 16 бит/48 кГц или 4 канала по 12 бит/32 кГц. Первый вариант позволяет достичь максимального качества звучания (уровень музыкальных CD), второй - резервирует 2 канала для наложения звукового и голосового сопровождения при редактировании;
- возможность использования кассет HI-8, Video8 и воспроизведения

записей этих форматов, а также оцифровка аналоговых записей через аналоговые входы.

Недостатки:

- небольшое время записи на одну кассету - 60-80 мин. в обычном режиме и 90-120 мин. в режиме Long Play.

### ***Формат DVCAM И DVCPR0***

Это форматы профессиональных цифровых видеокамер. Любительских аппаратов, работающих в этих форматах, нет. По принципам обработки сигнала данный формат не отличается от DV, но он адаптирован под нужды профессионального телепроизводства: изменена скорость пленки и ее тип; на пленке используется другое расположение дорожек, есть и иные, не принципиальные отличия. Камеры форматов DVCAM и DVCPR0 имеют прекрасную оптику, звук и множество настроек.

Цветовая четкость в DV/DVCAM/DVCPR0 в 4 раза меньше яркостной, то есть, образно говоря, одним цветом окрашены 4 рядом стоящих пикселя. DV и DVCAM используют метод 4:2:0, а DVCPR0 - 4:1:1. Ученые не могут дать однозначного ответа, что лучше выглядит, однако в любом случае, разница чисто визуально незначительна. Теория цифрового телевидения доказывает, что для абсолютно нормального восприятия видеоизображения достаточно цветовой четкости быть в 4 раза ниже яркостной, т.к. рядом стоящие пиксели реального видеоизображения не могут иметь глобального различия в цвете. История форматов видеозаписи берет свое начало в алгоритмах передачи телевизионного сигнала. Но кроме форматов записи на пленку, существуют форматы сжатия. Причиной рождения последних стал компьютер.

### ***Формат MPEG-2***

В 1988 году был учрежден международный комитет под названием MOVING PICTURE EXPERTS GROUP (MPEG). В 1993 году этим комитетом был разработан формат MPEG-1. Первоначально формат планировалось использовать в видеоконференциях для нужд бизнеса, но вскоре он стал применяться в спутниковом телевидении и первых видеодисках (VCD). Сжатое цифровое видео имело качество, сопоставимое с качеством бытового видеомэгнитофона, но компакт-диски обладали рядом преимуществ. Максимальная скорость пересылки потока данных у MPEG-1 была 150 кбит/с. для записи одного видеофильма обычно требовалось 2 диска CD-ROM. Вскоре появился формат MPEG-2, в котором по сравнению с MPEG-1 изменились алгоритмы оцифровки сигнала и степень сжатия, битрейт увеличился до 9 Мбит/с. После изобретения цифрового многоцелевого диска (DIGITAL VERSATILE DISK) этот формат стал основным форматом сжатия видеоданных в DVD - системах. Поэтому MPEG-2 сейчас ассоциируется, в первую очередь, с DVD-дисками. При переходе на цифровое телевидение также планируется использовать формат MPEG-2.

В настоящее время некоторые компании производят цифровые видеокамеры, запись в которых осуществляется на маленький восьмисанти-

метровый DVD-диск в формате MPEG-2. Каждый такой носитель вмещает до часа высококачественной видеозаписи. Диски, используемые в этих камерах, перезаписываемые. Количество циклов перезаписи — около ста тысяч. DVD-камера может начать запись в любой момент, даже во время просмотра отснятого материала, а значит, вы избавлены от риска пропустить интересные кадры.

### *MicroMV*

Формат записи для любительских видеокамер, использующий стандарт сжатия MPEG-2. Оригинальный дизайн MICROMV кассеты обеспечивает не только минимальный ее размер (он составляет всего 30% от размера Mini DV кассеты), но и надежную защиту поверхности пленки, а также равномерную и плавную ее подачу при записи и воспроизведении. Технологической новинкой MICROMV кассеты является встроенный блок 64 килобит памяти. Это позволяет иметь доступ к информации о видеозаписи, хранимой на пленке: когда были записаны последние кадры, какова продолжительность последнего сеанса видеозаписи и как много места для записи еще осталось на кассете. Функция многооконного поиска, использующая эту память, показывает до 11 кадров различных клипов. Вся 60-минутная кассета может быть просмотрена в режиме поиска менее чем за четыре минуты с использованием LCD-экрана, работающего как монитор. Для оперативного редактирования или просмотра отснятого изображения разработана функция MPEGMOVIE AD, которая позволяет записывать 280 секунд видео и звука прямо на встроенную флеш-карту Memory Stick. Затем информация с Memory Stick может быть перенесена на персональный компьютер, где ее можно редактировать, добавлять титры, прикреплять видеоклипы к письмам, пересылаемым электронной почтой и т.д., и т.п. При создании MICROMV корпорация Sony разработала специальные функции и средства интеграции видеокамеры с персональным компьютером, основанные на методе сжатия видеосигнала MPEG-2. Это существенно упрощает размещение отснятого новой видеокамерой материала в сети Интернет, так как данный открытый стандарт используется множеством различных приложений. При скорости передачи 12 Мбит/с MICROMV имеет почти в половину меньший поток данных, чем у DV, что дает значительную экономию места на жестком диске персонального компьютера без потери качества изображения при записи. Первые MICROMV видеокамеры (Sony DCR-IP7 и Sony DCR-IP5) предлагают широкий выбор средств связи с персональным компьютером, включая LINK (MICROMV IN/OUT), Memory Stick и USB терминал (только DCR-IP7).

В последние годы наблюдается серьезный прогресс в нелинейных программных технологиях монтажа, когда видеоматериал цифруется и сохраняется на жестком диске персонального компьютера для редактирования или дальнейшего копирования. Формат MICROMV и новое поколение видеокамер делают доступными для своих владельцев все преимущества нелинейных технологий монтажа.



### **Формат MPEG-4**

В 1998г. был разработан формат MPEG-4. На сегодняшний день это самый перспективный стандарт видеозаписи с очень высокой степенью сжатия цифрового потока. Но смотреть MPEG-4-фильмы можно только с помощью компьютера, причем довольно мощного — желательно, не хуже PENTIUM 3, 400 МГц, иначе изображение будет воспроизводиться «рывками». Качество кинокартин в MPEG-4, записанных на обычных дешевых CD, не намного хуже, чем фильмов на DVD, зато цена CD-дисков на порядок меньше. Многие современные видеокамеры формата MiniDV могут хранить короткие сюжеты на встроенной флэш-карте в формате MPEG-4.

### **Стандарт MPEG-7**

MPEG-7 является стандартом ISO/IEC, разработанным MPEG (Moving Picture Experts Group), комитетом, который разработал стандарты MPEG-1, MPEG-2 и MPEG-4. Стандарты MPEG-1 и MPEG-2 сделали возможным интерактивное видео на CD-ROM и цифровое телевидение. Стандарт MPEG-4 предоставляет стандартизованные технологические элементы, позволяющие интеграцию парадигм производства, рассылки и доступа к содержимому в области цифрового телевидения, интерактивной графики и интерактивного мультимедиа.

MPEG-7 формально называется «Мультимедиа-интерфейс для описания содержимого» (Multimedia Content Description Interface), он имеет целью стандартизовать описание мультимедийного материала, поддерживающего некоторый уровень интерпретации смысла информации, которая может быть передана для обработки ЭВМ. Стандарт MPEG-7 не ориентирован на какое-то конкретное приложение, он стандартизует некоторые элементы, которые рассчитаны на поддержку как можно более широкого круга приложений.

(Текст составлен на основе статей: 1. Самохин В.И. Прощай, пленка // Стерео и видео. - №113. – 2004, – С.42-49 2. Горюнов М.А. Недорогие видеокамеры // Russian Digital. июль 2003, - С.63-65 3. Сравнительный тест. Видеокассета или DVD. //Стерео и видео. -№110.–2004, – С.89-108 4. <http://www.cselt.it/mpeg>)

## **Приложение № 6**

### **Мультимедиа-проекторы**

Мультимедиа-проекторы представляют собой устройства отображения на большом экране видеосигналов, формируемых любыми источниками: видеомагнитофонами, проигрывателями видеодисков, видеокамерами, цифровыми фотокамерами, тюнерами спутникового телевидения, персональными компьютерами и т.д.

Описание характеристик Мультимедиа-проекторов

### ***Световой поток***

Это переносимая в единицу времени через единицу площади энергия световых волн, субъективно оцениваемая по зрительному ощущению. Единица измерения светового потока - ANSI-лм - была введена в 1992 году Американским Институтом Национальных Стандартов (American National Standard Institute). Она характеризует среднюю величину светового потока на контрольном экране диагональю 1,02 м при минимальном фокусном расстоянии вариообъектива проектора.

### ***Разрешающая способность***

Качество изображения характеризуется количеством его элементов (точек) вдоль одной горизонтальной строки и количеством таких строк. Точки называются пикселями. Чем больше пикселей по горизонтали и вертикали может проецировать проектор, тем лучше качество воспроизводимого изображения, особенно содержащего мелкие детали. Это связано с тем, что при высоком разрешении меньше видна пиксельная структура экрана и, соответственно, повышается контрастность и резкость изображения. Разрешающая способность проекторов в последнее время увеличилась: SVGA (800x600), XGA (1024x768) и SXGA (1280x1024). Такие проекторы хорошо отображают сложные графические объекты и совместимы с профессиональной аппаратурой - графическими рабочими станциями.

### ***Строчные и кадровые частоты поддерживаемой графики***

Частота строчной развертки выражается в количестве горизонтальных линий воспроизводимой картинки, сканируемых за одну секунду. Возможность проецировать более высокое разрешение с хорошей резкостью изображения определяется именно высокой строчной частотой.

Частота кадровой развертки выражается в количестве кадров, во время смены которых луч формирует изображение от верхней строки до нижней. Высокая кадровая частота снижает мерцание воспроизводимого изображения.

### ***Коррекция трапецидальных искажений***

Если проектор установлен не перпендикулярно относительно плоскости экрана, возникают геометрические искажения изображения. Картинка в этом случае имеет вид трапеции (отсюда и название искажений - трапецидальные). Борьба с ними позволяет система оптического сдвига изображения, применяемая в современных видеопроекторах. Кроме того, автоматически придать картинке «правильную» форму во многих моделях можно с пульта ДУ.

Среди разработанных на сегодняшний день технологий проецирования цветного изображения на внешний экран можно выделить четыре основные, получившие наиболее широкое применение в коммерческих продуктах ведущих производителей и различающиеся в первую очередь типом элемента, используемого для формирования изображения:

- CRT - Cathode Ray Tube;
- LCD - (Liquid Crystal Display)
- DLP - (Digital Light Processing);
- D-ILA - Direct Drive Image Light Amplifier.

В каждом случае свойства формирователя определяют основные достоинства и недостатки технологии, а, следовательно, и область применения созданных на ее основе проекционных аппаратов.

### ***CRT-технология***

Мультимедийные проекторы на базе электронно-лучевых трубок (CRT) выпускаются в течение уже нескольких десятилетий. Но, несмотря на появление более современных технологий, по качеству воспроизведения изображения (разрешение, четкость, точность цветопередачи), уровню акустического шума (менее 20 дБ) и длительности непрерывной работы (10 000 часов и более) они до сих пор не имеют себе равных. Ни одна другая технология пока не обеспечивает столь же глубокий уровень черного и столь же широкий динамический диапазон яркости изображения, благодаря которым CRT-проекторы позволяют различать детали даже при демонстрации затемненных сцен.

Физические характеристики флюоресцирующего покрытия экрана трубки исключают потерю информации при воспроизведении видеосигналов разных стандартов (NTSC, PAL, HDTV, SVGA, XGA и т. д.), а сходство технологии производства используемых в проекторах трубок с телевизионными обеспечивает точность передачи цветов без применения алгоритмов гамма-коррекции.

Обладая несомненными достоинствами, особенно при демонстрации видео, CRT-проекторы имеют и ряд существенных недостатков, ограничивающих сферу их применения. При значительных габаритах и массе в несколько десятков килограмм они проигрывают современным портативным

мультимедиа-проекторам в яркости. При характерном для них световом потоке в пределах от 100 до 300 ANSI-лм просмотр программ возможен лишь в отсутствие внешнего освещения. Для достижения наилучшего качества изображения при инсталляции CRT-проектора нужно выполнить множество тонких настроек (сведение лучей, баланс белого и т.д.), что требует привлечения квалифицированного персонала. Таким образом, к достаточно высокой цене самого устройства могут добавиться значительные эксплуатационные расходы.

### ***Устройство CRT-проектора***

Наиболее совершенные CRT-проекторы строятся на трех электронно-лучевых трубках с размером экрана от 7 до 9 дюймов по диагонали (рис.16). Каждая трубка воспроизводит один из базовых цветов RGB - красный, зеленый, синий.

Выделенные из входного сигнала цветовые составляющие управляют работой модуляторов соответствующих трубок, меняя интенсивность

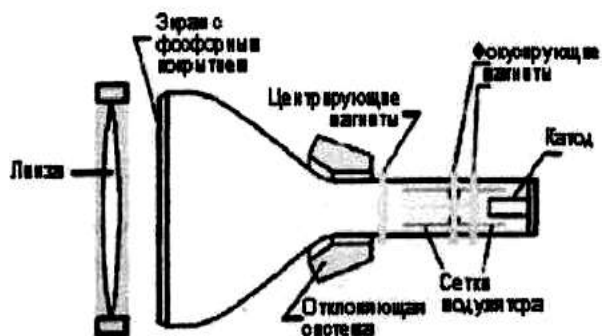


Рис. 16.

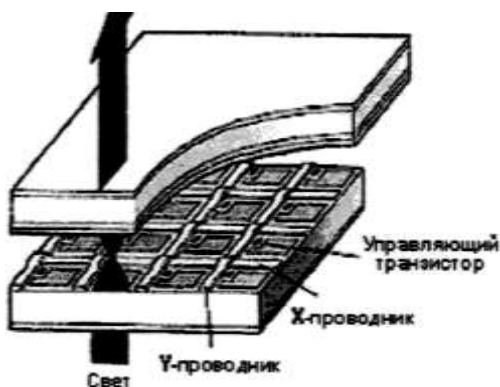
электронного луча, который под воздействием магнитного поля отклоняющей системы сканирует внутреннюю поверхность экрана трубки с фосфорным покрытием. Таким образом, на экране трубки формируется изображение одного цвета. С помощью линзы оно проецируется на внешний экран, где смешивается с проекциями от двух других трубок для получения полноцветной картинки.

### ***LCD-технология***

В мультимедийных проекторах, выполненных по технологии LCD (Liquid Crystal Display), функции формирователя изображения выполняет LCD-матрица просветного типа. По принципу действия такие аппараты напоминают обычные диапроекторы с той разницей, что проецируемое на внешний экран изображение формируется при прохождении излучаемого лампой светового потока не через слайд, а через жидкокристаллическую панель, состоящую из множества электрически управляемых элементов - пикселей. В зависимости от величины приложенного к каждому такому элементу переменного напряжения меняется его прозрачность, а, следовательно, и уровень освещенности участка экрана, на который проецируется данный пиксел. LCD-технология позволила существенно удешевить проекционные аппараты, уменьшить их габариты и одновременно увеличить излучаемый ими световой поток (в наиболее мощных моделях он достигает и 10000 ANSI-лм). Она естественным образом адаптирована к воспроизведению видеосигналов от компьютерных источников, а также сохраненных в цифровом формате видеофайлов. LCD-проекторы просты в обращении и настройке и сохраняют свои параметры после транспортировки. Именно поэтому они широко применяются в бизнес-сфере для проведения презентаций и демонстрации шоу-программ. Вместе с тем, из-за ограниченности собственного оптического разрешения, определяемого числом пикселей в жидкокристаллической матрице формирователя изображения, LCD-проекторы воспроизводят без искажения сигналы только одного, как правило, компьютерного стандарта SVGA, XGA и т.д. Для воспроизведения сигналов иных стандартов, в том числе телевизионных, применяются специальные алгоритмы преобразования графической информации к естественному для данного проектора цифровому формату. Наличие непрозрачных промежутков между отдельными пикселями в жидкокристаллических матрицах приводит к появлению на экране сетки, различимой с близкого расстояния. С переходом на полисиликоновые матрицы с более плотной структурой пикселей и разрешением XGA и выше этот недостаток становится практически незаметным, а постоянное совершенствование ал-

горитмов формирования цветного изображения значительно улучшает его качество по сравнению с моделями более ранней разработки. Принцип работы жидкокристаллических матриц, используемых в LCD-проекторах в качестве формирователей изображения, основывается на свойстве молекул жидкокристаллического вещества менять пространственную ориентацию под воздействием электрического поля и оказывать поляризующий эффект на световые лучи.

В многослойной структуре матрицы, представляющей собой прямоугольный массив множества отдельно управляемых элементов (пикселей),



слой жидких кристаллов помещается между стеклянными пластинами, на поверхности которых нанесены бороздки. Благодаря им, во всех элементах матрицы удастся сортировать молекулы идентичным образом, причем, вследствие взаимно перпендикулярного расположения бороздок двух пластин, ориентация молекул меняется по мере удаления от одной из них и приближения к другой на  $90^\circ$ .

Пропущенный через такой слой жидкокристаллического вещества поляризованный свет также меняет плоскость поляризации на  $90^\circ$ . Находясь под воздействием электрического поля, молекулы жидкокристаллического слоя меняют свою ориентацию, и угол поворота плоскости поляризации светового потока заметно уменьшается. В этом случае большая часть светового потока поглощается выходным поляризатором. Таким образом, управляя уровнем электрического поля, можно менять прозрачность элементов матрицы. В LCD-панелях с активной адресацией пикселей, выполненных с применением подложек из аморфного кремния, каждый элемент работает под управлением отдельного тонкопленочного транзистора (TFT - Thin Film Transistor). Сам транзистор и соединительные проводники, занимая значительную часть поверхности матрицы, снижают ее световую эффективность, препятствуя увеличению разрешения, определяемого числом пикселей.

Переход на полисиликоновую технологию (p-Si), широко применяемую в современных LCD-проекторах, позволил перенести элементы схемы управления в слой поликристаллического кремния и заметно уменьшить размеры проводников и управляющих транзисторов. Тем самым, удалось повысить световую эффективность матриц и обеспечить условия для увеличения их разрешения. Дополнительный выигрыш по световому потоку в некоторых LCD-матрицах обеспечивает микролинзовый растр - каждый элемент матрицы снабжается собственной микролинзой, направляющей световой поток через прозрачную область. Подобные матрицы сегодня применяются во многих LCD-проекторах.

## Устройство LCD-проектора

Современные LCD-проекторы выполняются на базе трех полисиликоновых жидкокристаллических матриц, размером, в основном, от 0.7 до 1.8 дюймов по диагонали. Структурная схема такого проектора представлена на (рис.17). Световое излучение лампы с помощью конденсора преобразуется в равномерный световой поток, из которого дихроичные зеркала-фильтры выделяют три цветовые составляющие (красную, синюю и зеленую) и направляют их на соответствующие LCD-матрицы. Сформированные ими цветные изображения объединяются в цветосмесительном призматическом блоке в одно полноцветное, которое затем через объектив проецируется на внешний экран.

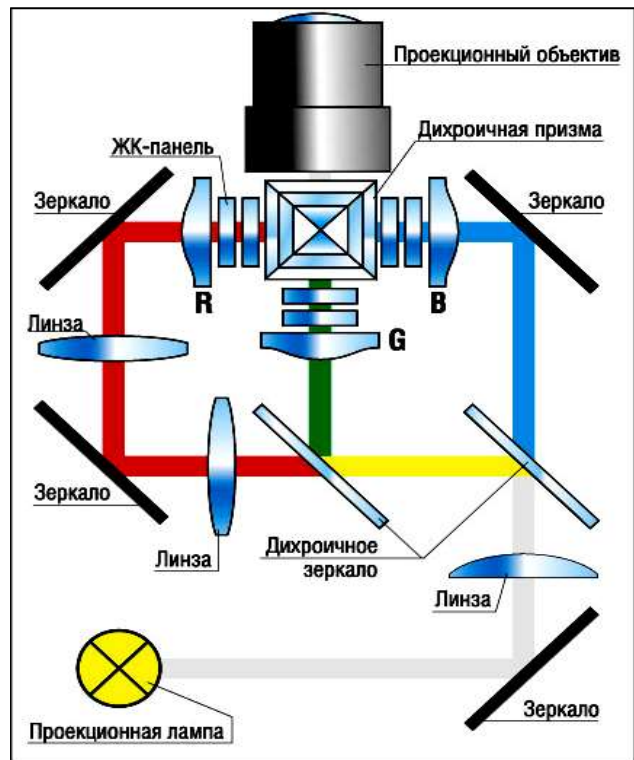


Рис. 17.

## DLP-технология

Первый цифровой проекционный блок, запатентованный под торговой маркой DLP (Digital Light Processing), фирма Texas Instruments представила весной 1996 года. Его основу составляет микрозеркальный чип DMD (Digital Micromirror Device), выполняющий функцию модулятора света. Микрозеркала размером не более 16х16 мкм, количество которых зависит от разрешения проектора, крепятся на подложке DMD с помощью механических подпружиненных подвесов, позволяющих им поворачиваться и занимать крайние положения, соответствующие попаданию отражаемого ими света в проекционный объектив, или нет. Каждый пиксель содержит управляющий и пару адресных входов (рис.18).



Рис. 18.

Комбинация управляющего и адресного напряжений отклоняет зеркало к од ному

из крайних положений, соответствующих состояниям «включено» и «выключено». Время оптического переключения состояний микрозеркал не превышает 2 мкс, а управление их положением осуществляется широтно- импульсной модуляцией (ШИМ).

Главное преимущество по сравнению с формирователями иного типа заключается в высокой световой эффективности, обусловленной двумя факторами: более эффективным использованием рабочей поверхности формирователя (коэффициент использования - до 90%) и меньшим поглощением световой энергии работающими «на отражение» микрозеркалами, которые к тому же не требуют применения поляризаторов. В силу этих причин, а также относительно простого решения проблемы отвода, тепла, DLP-технология позволяет создавать как мощные проекционные аппараты с большим световым потоком (в настоящее время достигнут уровень 18000 ANSI-лм), так и сверхминиатюрные проекторы (ультрапортативные) для мобильных пользователей. Именно в этих классах продуктов DLP-технология сегодня доминирует.

Современные DLP-проекторы строятся по схеме с одним, двумя и тремя DMD-кристаллами. Как и LCD-аппараты, они характеризуются собственным оптическим разрешением, определяемым числом микрозеркал в DMD-матрице, и наилучшим образом приспособлены для воспроизведения графической и видеоинформации, хранящейся в цифровом формате (компьютерные файлы, записи на DVD-дисках). Используемый в них принцип формирования полутонов (а также полноцветного изображения в устройствах с одной DMD-матрицей) основывается на свойстве человеческого глаза усреднять визуальную информацию за короткий промежуток времени и требует применения сложных алгоритмов пересчета входных данных в управляющие микрозеркалами ШИМ-последовательности (сигналы с широтно-импульсной модуляцией). Качество алгоритмов во многом определяет достигаемую точность цветопередачи.

Таким образом, принципиальной особенностью любого DMD-кристалла является наличие в его структуре подвижных механических элементов. В DLP-проекторах DMD-кристалл выполняет функции формирователя изображения. В зависимости от положения микрозеркала отраженный им световой поток направляется либо в объектив (на экране формируется светлое пятно), либо в светопоглотитель (соответствующий участок экрана остается затемненным).

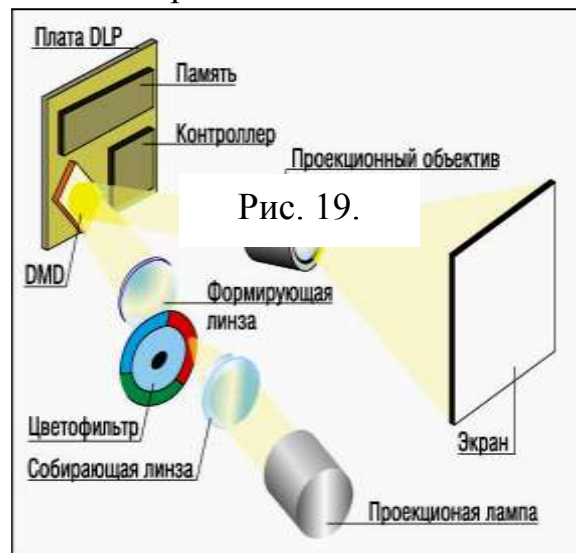
Для воспроизведения полутонов применяется метод широтно-импульсной модуляции (ШИМ) сигналов, управляющих переключением зеркал. Чем больше времени в течение усредняемого глазом интервала в 1/60 секунды микрозеркало проводит в состоянии «включено», тем ярче пиксел на экране.

### ***Устройство DLP-проектора***

Современные DLP-проекторы строятся по схеме с одним, двумя и тремя DMD-матрицами. В одноматричном DLP-проекторе (рис.19) световой поток лампы пропускается через вращающийся фильтр с тремя секторами, окрашенными в цвета составляющих пространства RGB (в современных моделях к трем цветным секторам добавлен четвертый прозрачный, что позволяет увеличить световой поток мультимедийного



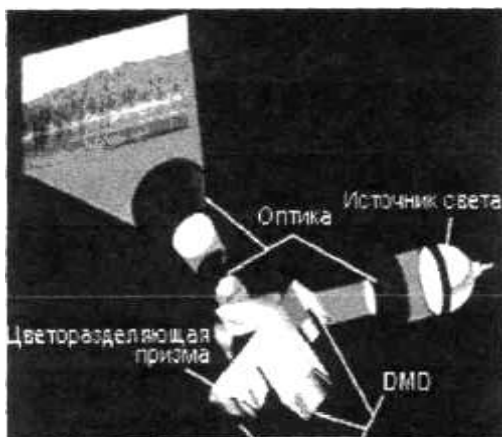
проектора при демонстрации изображений с преобладающим светлым фоном). В зависимости от угла поворота фильтра (а, следовательно, и цвета падающего светового потока) DMD-кристалл формирует на экране синюю, красную или зеленую картинку, которые последовательно сменяют одна другую за короткий интервал времени. Усредняя отражаемый экраном световой поток, человеческий глаз воспринимает изображение как полноцветное. По схеме с одним DMD-кристаллом в настоящее время строятся наиболее миниатюрные DLP-проекторы.



### ***Оптическая схема двухматричного DLP-проектора***

В двухматричных DLP-проекторах вращающийся цветной фильтр имеет два сектора пурпурного (смесь красного с синим) и желтого (смесь красного и зеленого) цветов. Дихроичные призмы разделяют световой поток на составляющие, при этом поток красного цвета в каждом случае направляется на одну из DMD-матриц. На вторую в зависимости от положения фильтра направляется поток либо синего, либо зеленого цвета. Таким образом, двухматричные проекторы, в отличие от одноматричных, проецируют на экран картинку красного цвета постоянно, что позволяет компенсировать недостаточную интенсивность красной части спектра излучения некоторых ламп.

### ***Оптическая схема трехматричного DLP-проектора***



В трехматричных DLP-проекторах световой поток лампы с помощью дихроичных призм расщепляется на три составляющих (RGB), каждая из которых направляется на свою DMD-матрицу, формирующую картинку одного цвета. Объектив аппарата проецирует на экран одновременно три цветных картинки, формируя таким образом полноцветное изображение.

Благодаря высокой эффективности использования светового излучения лампы, трехматричные DLP-проекторы, как правило, характеризуются повышенным световым потоком, достигающим у наиболее мощных аппаратов 18000 ANSI-ЛМ.



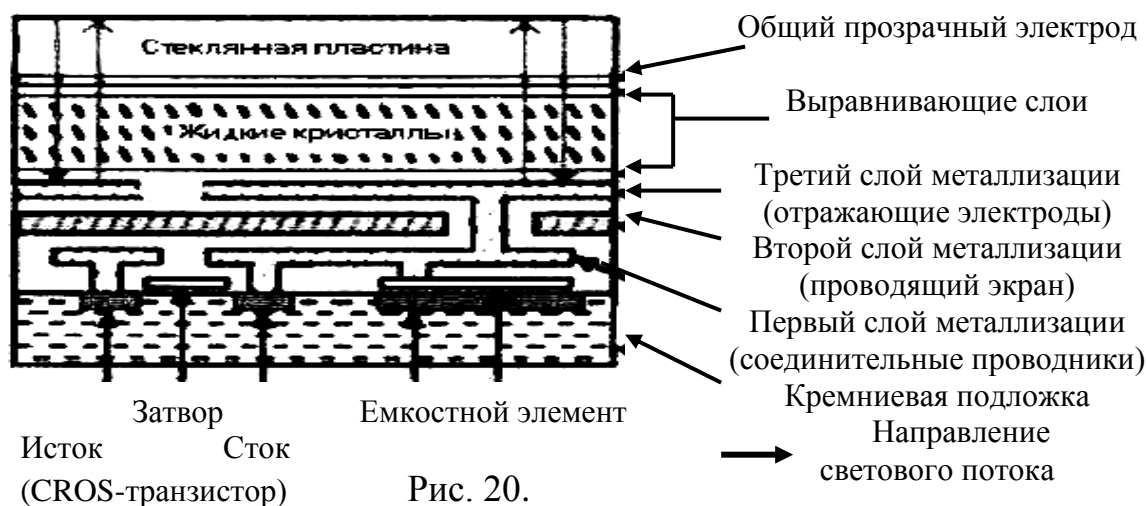
### ***D-ILA-технология***

Относительно недавно разработанная компанией Hughes-JVC технология D-ILA (Direct Drive Image Light Amplifier) фактически является первым коммерческим воплощением так называемой технологии LCOS, представляющей, по мнению большинства экспертов, одно из наиболее перспективных направлений в области создания проекционного оборудования. Подобно LCD-технологии она базируется на свойствах жидких кристаллов, однако, вместо обычных просветных матриц на основе аморфного или поликристаллического кремния, предполагает использование в качестве формирователей изображения приборов отражающего типа. В матрице D-ILA светомодулирующий жидкокристаллический слой располагается поверх подложки из монокристаллического кремния, на которой фотолитографическим способом сформированы управляющие пикселями электроды, одновременно выполняющие функции отражающих элементов. Почти вся схема управления матрицей размещается непосредственно в подложке, что обеспечивает данной технологии ряд существенных преимуществ по сравнению с LCD-панелями. Эффективность использования площади кристалла в них достигает 93% (выше, чем в матрицах DMD), что практически исключает проявление сеточной структуры на экране.

Большинство выпущенных к настоящему времени D-ILA-проекторов базируются на матрицах с разрешением SXGA (1280x1024 пикселей) и, обладая световым потоком в пределах от 1000 до 7000 ANSI-лм, характеризуются сравнительно большой массой и высокой ценой. Кроме того, существуют и матрицы повышенного разрешения QXGA (2048x1536 пикселей) размером 1,3 дюйма по диагонали. Последние обеспечивают полноценное (без использования алгоритмов сжатия) воспроизведение видеосигналов стандарта HDTV.

В D-ILA-проекторах функции формирователей изображения выполняют жидкокристаллические матрицы отражающего типа, характеризующиеся высоким разрешением и световой отдачей.

Матрица D-ILA представляет собой многослойную структуру, размещенную на подложке из монокристаллического кремния (рис. 20).



Все компоненты схемы управления выполнены по комплиментарной технологии CMOS и располагаются за светомодулирующим слоем жидких кристаллов (рис.21). Это позволяет существенно увеличить плотность размещения пикселей, размеры которых могут составлять всего несколько микрон, и обеспечить высокую эффективность использования площади кристалла.

Преимуществом технологии является также возможность формирования светомодулирующего слоя и схемы управления в ходе единого технологического процесса. Отражающие свойства

матрицы определяются состоянием слоя жидких кристаллов, меняющегося под воздействием переменного электрического напряжения, которое формируется между отражающими пикселными электродами и общим для всех пикселей прозрачным электродом.

D-ILA-матрицы выдерживают существенное повышение температуры, что позволяет применять в проекторах, выполненных на их основе, мощные источники света.

### *Устройство D-ILA-проекторов*

Проекторы D-ILA строятся по трехматричной схеме (каждая матрица формирует изображение одного из базовых цветов RGB-пространства) и демонстрируют великолепное изображение, на котором практически незаметна пиксельная структура (рис. 22).

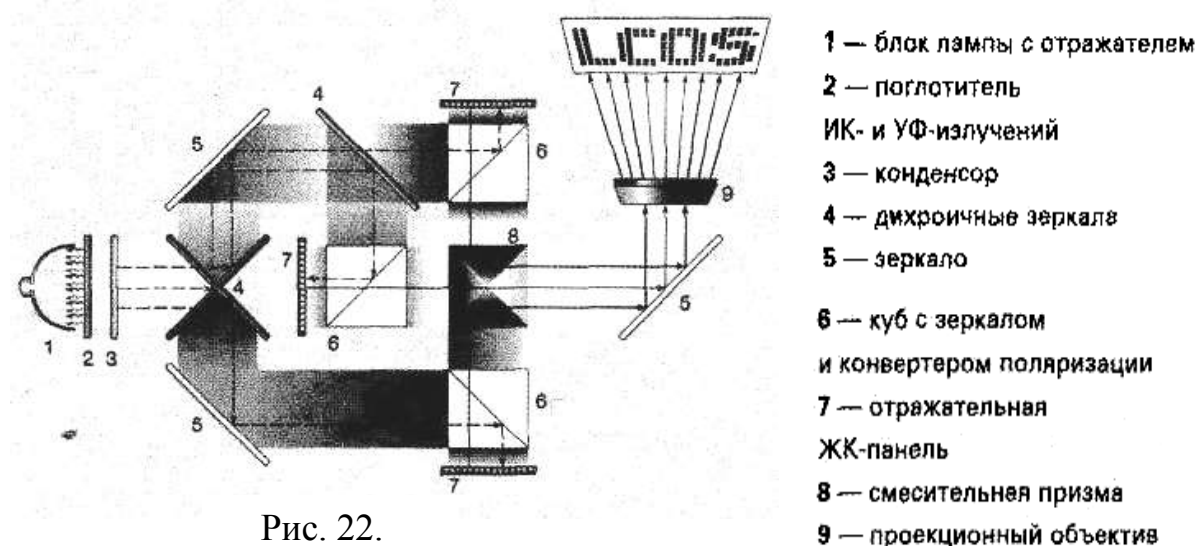


Рис. 22.

Они с равным успехом могут быть применены для воспроизведения компьютерных и видеосигналов, однако в силу новизны технологии спектр

выпускаемых на сегодняшний день устройств относительно невелик.

### ***Преимущества LCD технологии***

Исторически LCD технология обеспечивает лучшую насыщенность цвета. Так как в большинстве DLP проекторов с одним чипом светофильтр, наряду с красным, зеленым и синим, имеет прозрачный (белый) сектор для усиления яркости. Это приводит к снижению насыщенности цвета, и изображение получается менее глубоким и живым. Однако некоторые DLP проекторы, предназначенные для домашнего кинотеатра, теперь снабжены светофильтром с шестью сегментами, что уменьшает белую составляющую. В результате цвет становится более глубоким. Ряд новейших высококонтрастных DLP проекторов, имеющих светофильтр с белым сектором, позволяют получать изображение с лучшей насыщенностью цвета. За последние годы DLP технология добилась значительного улучшения в насыщенности и точности передачи цветов. Тем не менее, лучшие LCD проекторы все еще имеют некоторое преимущество в этой области.

К тому же, LCD проектор позволяет получать более резкое изображение, чем DLP проектор с тем же разрешением. Это различие оказывает большее влияние на качество компьютерной презентации финансовых отчетов и меньше сказывается на качестве видеоизображения.

При использовании лампы одной и той же мощности (в ваттах), яркость LCD проекторов, измеренная в ANSI люменах, обычно значительно превышает яркость DLP проекторов. За последний год DLP проекторы значительно прибавили в яркости уже появились DLP проекторы с заявленной яркостью в 2500 ANSI лм. И все же, LCD проекторы по-прежнему вне конкуренции там, где требуется большая яркость.

### ***Слабые стороны LCD технологии***

Исторически LCD проекторы имеют два недостатка, сказывающихся в большей степени на качестве изображения, получаемого от видео источника, чем от компьютера.

Первым является выраженная пикселизация (так называемый screen door effect — изображение выглядит так, словно вы смотрите на него через сетку от насекомых). Второй — недостаточно выраженные уровни черного цвета и контрастность, которые являются жизненно важными при создании хорошего видеоизображения.

Используют три способа уменьшения пикселизации у LCD проекторов. Первый — переход к более высокому разрешению, сначала к XGA (1024x768), а теперь к широкому XGA (WXGA, 1365x768), такой формат появился сначала у Sanyo PLV-70 и Sony VPL-VW12HT. При стандартном XGA разрешении для создания изображения используется на 64% больше пикселей, чем при разрешении SVGA (800x600). Межпиксельные перегородки при XGA разрешении уменьшаются, поэтому пиксели располагаются плотнее и менее заметны. У широкоформатных (16:9) проекторов число

пикселей увеличивается почти вдвое. Тогда как XGA проекторы используют около 589 тысяч пикселей для создания изображения формата 16:9, WXGA проектор использует более миллиона.

При такой плотности пикселей на нормальном расстоянии от экрана пикселизация практически не заметна.

Во-вторых, межпиксельные перегородки у всех LCD проекторов, независимо от разрешения, уменьшились по сравнению с предшествующими моделями. И даже у недорогих проекторов с SVGA разрешением пикселизация стала менее выраженной.

Третьим способом стало применение технологии Micro-Lens Array (MLA) (матрица микролинз) для повышения эффективности пропускания света через LCD панель с разрешением XGA.

При использовании MLA обнаружилось удачное побочное действие - пиксели стали менее заметны. У части проекторов с MLA межпиксельные перегородки можно также сделать менее заметными, если, сфокусировав изображение, затем чуть-чуть сдвинуть фокусировку — этот способ рекомендуется для просмотра качественного видео.

Что касается контрастности, LCD проекторы все еще заметно отстают от DLP проекторов

### ***Преимущества DLP технологии***

DLP технология имеет ряд уникальных достоинств. Одно из самых очевидных — небольшие размеры, что существенно для рынка проекторов для мобильных презентаций. Поскольку DLP проекторы имеют один чип вместо трех LCD панелей, они более компактны. Все присутствующие на рынке мини проекторы весом в 3 фунта (1,35 кг) — это DLP проекторы. Большинство LCD проекторов весят более 5 фунтов (2,25 кг).

Другим достоинством DLP проектора является его способность давать однородное высококонтрастное изображение. В мире домашнего кино DLP приняли в основном, благодаря двум преимуществам в качестве видеоизображения - более высокой контрастности и отсутствию пикселизации.

За последний год обе технологии продвинулись в усилении контрастности, DLP проекторы все еще держат командное первенство в этой области. Наилучшими достижениями LCD проекторов в этой области являются контрастность 1000:1 у Sony VPL-VW12HT и 900:1 у Sanyo PLV-70. А контрастность DLP проекторов, предназначенных для домашнего кинотеатра, например, NEC HT1000 - 3000:1.

Такой значительный скачок был обеспечен новейшим DLP чипом от фирмы Texas Instruments, с черной подложкой под микрозеркалами, угол поворота которых увеличился с 10 до 12 градусов. Эти изменения обеспечили существенное улучшение контрастности.

Менее выраженная пикселизация — другое конкурентное преимущество DLP технологии.

DLP технология при разрешении XGA и выше обеспечивает полное отсутствие пикселизации при просмотре с нормального расстояния, и де-

лает это гораздо более эффективно, чем улучшенные LCD проекторы.

### ***Скрытая проблема DLP: радужный эффект***

Если в чем и можно упрекнуть DLP технологию, так это в том, что использование вращающегося светофильтра для модулирования цвета вызывать появление на экране уникального артефакта, которое в народе получило название «радужный эффект», проще говоря, разделение цвета на красный, зеленый и синий.

Насколько же это серьезно? Для тех, кто способен заметить радужный эффект - это огромная проблема, которая может привести к тому, что изображение вообще невозможно смотреть. К счастью, подавляющее большинство людей его не замечают.

В первом поколении DLP проекторов применялся светофильтр со скоростью вращения 60 оборотов в секунду (т.е. 60 Гц, или 3600 об/мин). Таким образом, при наличии по одному сектору для красного, зеленого и синего цвета, обновление цвета происходило 60 раз в секунду. Это базовое вращение со скоростью 60 Гц, характерное для проекторов первого поколения, также известно как скорость вращения 1 х.

У DLP проекторов второго поколения скорость вращения удвоилась до 2х (т.е. 120 Гц, или 7200 об/мин). Удвоение частоты обновления данных позволило снизить погрешность и таким образом, снизить выраженность радужного эффекта.

Сегодня во многих DLP проекторах, предназначенных для домашнего кинотеатра, стоит новый шести сегментный вращающийся светофильтр, который имеет по два сегмента на каждый из (красный, зеленый и синий) цветов. Этот светофильтр по-прежнему вращается со скоростью 120 Гц или 7200 об/мин, но поскольку красный, зеленый и синий цвета обновляются дважды за каждый оборот, его скорость вращения обозначают как 4х. Это удвоение частоты обновления тоже снизило количество людей, замечающих радужный эффект. Тем не менее, небольшой процент (по нашим оценкам, менее 1%) людей все еще чувствителен к нему.

### ***Текущая расстановка сил***

Крупнейшие разработчики и производители LCD технологии — Sony и Epson не намерены останавливаться и позволить Texas Instruments с их конкурирующей DLP технологией обосноваться на рынке цифровых проекторов. Поэтому конкуренция вынуждает и производителей LCD проекторов и Texas Instruments совершенствовать свою продукцию в борьбе за долю на рынке.

Хотя LCD технология существенно продвинулась в улучшении контрастности по сравнению с предыдущим поколением проекторов, DLP технология сохраняет свое преимущество в этой области, при этом LCD проекторы продолжают усиливать потенциальные преимущества в точности цветопередачи и резкости.

В то же время, точность передачи и насыщенность цвета DLP техно-

логии значительно улучшилась за последние годы, поэтому в целом качество изображения у последних моделей стало намного лучше.

(Текст составлен на основе статей: 1. Бирюков Ю.А., Еременко Д.В. Проектор в перспективе // Стере и видео.- №109. – 2004, –С. 28-37  
2. Самохин В. И. В ожидании цифрового кино // Стере и видео. - №114. – 2004, -С. 40-47. 3. [http://www. dpcamera.ru](http://www.dpcamera.ru)).

## **СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Видеозапись в школе. Пособие для учителей и руководителей школ /Под ред. Л.П. Прессмана -М., 1993.
2. Дрига И.И., Рах Г.И. Технические средства обучения в общеобразовательной школе.- М.: Просвещение, 1985.
3. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании. -М.: Изд. центр «Академия», 2003.
4. Карпов Г.В., Романин В.А. ТСО в общеобразовательной школе. –М.: Просвещение, 1979.
5. Коджаспирова Г.М., Петров К. В. Технические средства обучения и методика их использования: Учеб. пособие. -М.: Academa, 2001.
6. Лебедева М. Б. Практические задания по применению информационных технологий для студентов педагогического университета. -СПб., 2004.
7. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е. С. Полат. -М., 2000.
8. Прессман Л.П. Основы методики применения экранно - звуковых средств в школе. -М.: Просвещение. 1979.
9. Ситникова Н.А. Дидактические проблемы использования аудиовизуальных технологий обучения. -М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: Изд. НПО «МОДЭК», 2001.
10. Учебник для ВУЗов: Телевидение /Под ред. В.Е. Джакония - М.: Радио и связь, 1998.
11. Шахмаев Н.М. Дидактические проблемы применения технических средств обучения в средней школе. -М.: Просвещение, 1973.
12. Шилов В.Ф. Вопросы безопасности труда в кабинете физики в профтехучилищах. –М.: Высш. шк., 1991.

## ***Список дополнительной литературы***

1. Бархаев Б.П. Педагогическая видеотехнология. -М., 1996.
2. Боровик С.С., Бродский М.А. Ремонт и регулировка бытовой радиоэлектронной аппаратуры.— Мн.: Высш. шк., 1989.
3. Быков Р.Е., Киврин В.И., Лысенко Н.В. Системы учебного телевидения. Радио и связь. 1987.
4. Вартанов А. С. От фото до видео. - М.: Искусство, 1996.
5. Видеозапись в школе: Пособие для учителей и руководителей школ / Институт средств обучения РАО - М.: ЦИТП, 1993.

6. Власова Е.З., Ильина Т.Ю., Копыльцов А.В. Информационные технологии в образовании: Учебное пособие. — СПб.: ЛГОУ, 2002.
7. Добровольский Е.Е. Основные направления науднотехнического прогресса радиосвязи, радиовещания и телевидения. - М.: Связь, 1974.
8. Дыко Л.П. Основы композиции в фотографии. - М.: Высш. шк., 1988.
9. Егоров В.В. Телевидение между прошлым и будущим. - М.: Воскресенье, 1999.
10. Козюренко Ю. И. Покупателю о проигрывателях и грампластинках. -М.: Экономика, 1985.
11. Мархель И.И.. Комплексный подход к использованию ТСО.
12. Основы современных компьютерных технологий (учебник для высших и средних учебных заведений под редакцией профессора Хомоненко А.Д.). -М., 1998.
13. Педагогико-эргономические условия безопасного и эффективного использования средств вычислительной техники, информатизации и коммуникации в сфере общего среднего образования /Разработано в институте информатизации образования РАО под науч. рук. И.В.Роберт //Информатика и образование. 2000. № 4, 5, 7. 2001. № 1.
14. Синецкий Д. Самостоятельно от азов к мастерству. Видеокамеры, видеосъемка. -М., 1998.
15. Соколов А.Г. Природа экранного творчества. Психологические закономерности. -М., 1997.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>Содержание курса «Технические и аудиовизуальные средства обучения».....</b>	<b>4</b>
Пояснительная записка к программе курса «Технические и аудиовизуальные средства обучения».....	4
Цели и задачи курса .....	5
Программа курса «Технические и аудиовизуальные средства обучения» ..	7
Вариант тематического планирования .....	8
Требования к аттестации студентов при изучении курса .....	9
Вопросы к зачету .....	9
Темы рефератов .....	11
<b>Краткое содержание лекций по курсу</b>	
<b>«Технические и аудиовизуальные средства обучения» .....</b>	<b>12</b>
<b>Семинарско-практические занятия по курсу</b>	
<b>«Технические и аудиовизуальные средства обучения» .....</b>	<b>14</b>
Занятие 1. Гигиенические нормы и требования безопасности при работе с техническими аудиовизуальными средствами обучения в образовательных учреждениях .....	14
Занятие 2. Проекционная техника, применение дидактических материалов (исторический аспект) .....	17
Занятие 3. История развития форматов видеозаписи .....	18
Занятие 4. Мультимедиа - проекторы основные характеристики и возможности. Информационные технологии в образовании .....	19
<b>Лабораторные работы по курсу</b>	
<b>«Технические и аудиовизуальные средства обучения» .....</b>	<b>20</b>
Лабораторная работа № 1 Аппаратура статической проекции .....	20
Лабораторная работа № 2 Аппаратура статической проекции.....	24
Лабораторная работа № 3 Аппаратура динамической проекции .....	27
Лабораторная работа № 4 Аппаратура динамической проекции . ....	31
Лабораторная работа № 5 Аппаратура звукозаписи .. ....	32
Лабораторная работа № 6 Использование микшерского пульта для звукозаписи и звуковоспроизведения .....	34
Лабораторная работа №7 Аппаратура для видеозаписи.	
Знакомство с видеокамерой « PANASONIC- NV-M9EE» .....	36
Лабораторная работа № 8 Знакомство с кассетным видеомэгнитофоном .	37
Лабораторная работа № 9 Создание видеофрагмента на основе слайдов...	39
Лабораторная работа № 10 Создание презентации на основе слайдов. ....	41
Лабораторная работа № 11 Запись киноизображения на видеоленту. ....	44
Лабораторная работа № 12 Составление сценария и съемка учебного видеофрагмента.....	45
Лабораторная работа № 13 Линейный монтаж.....	51
Лабораторная работа № 14 Нелинейный монтаж видеофрагмента .....	53



<b>Дидактические материалы к занятиям .....</b>	<b>55</b>
Приложение № 1 Правила электробезопасности и пожарной безопасности .....	55
Приложение № 2 Физические величины и единицы их измерения .....	61
Приложение № 3 История развития проекционной техники и дидактических материалов .....	65
Приложение № 4 Строение киноплёнки и кинофильма .....	68
Приложение № 5 Форматы видеозаписи .....	72
Приложение № 6 Мультимедиа-проекторы .....	82
<b>Список литературы .....</b>	<b>94</b>