

**УЗБЕКСКОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ  
ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*«К защите»*

*Заведующий кафедрой «ИТ»*

*Нуралиев Ф.М.*

*«\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.*

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**На тему: ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАПИСИ ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ВИДЕО НА ВЫЕЗДНЫХ СЪЕМКАХ**

Выпускник \_\_\_\_\_ Джаналиев Ш.С.  
подпись Ф.И.О.

Руководитель \_\_\_\_\_ Рахимов Т. Х.  
подпись Ф.И.О.

Рецензент \_\_\_\_\_ Закирова С.А.  
подпись Ф.И.О.

Консультант БЖД \_\_\_\_\_ Абдуллаева С. М.  
подпись Ф.И.О.

Ташкент – 2012 г.

**УЗБЕКСКОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ  
ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Факультет ТТФ кафедра «КГ и Д»

Направление (специальность) 5525700 МСОЁ

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Зав кафедрой Нуралиев Ф.М.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012.

**ЗАДАНИЕ**

на выпускную квалификационную работу студента

**ДЖАНАЛИЕВА ШЕРАЛИ СУЛТАНАЛИЕВИЧА**

(фамилия, имя, отчество)

**1. Тема работы : Оптимизация записи звукового сопровождения  
видео на выездных съемках**

2. Тема утверждена приказом по университету от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г. № \_\_

3. Срок сдачи законченной работы 25 мая 2012 г.

4. Исходные данные к работе задачи приняты, план составлен, \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Содержание расчётно-пояснительной записки (перечень подлежащих к  
разработке вопросов)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Перечень графического материала \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. Дата выдачи задания: « \_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 йил

Руководитель \_\_\_\_\_

подпись

Задание принял \_\_\_\_\_

подпись

### 8. Консультанты по отдельным разделам выпускной работы

Раздел	Ф.И.О руководителя	Подпись дата	
		Задание выдал	Задание получил
1. Введение	Рахимов Т.Х.	02.03.12	
2. Анализ современных технологий записи звукового сопровождения видеопродукции.	Рахимов Т.Х.	12.03.12	
3. Популярная технология цифровой записи и монтажа звука для видео.	Рахимов Т.Х.	02.04.12	
4. Экспериментальный подбор наиболее подходящего оборудования и параметров записи звука на выездных видеосъемках	Рахимов Т.Х.	17.04.12	
5. БЖД	Абдуллаева С.М.	11.05.12	
6. Заключение	Рахимов Т.Х.	21.05.12	

### 9. График выполнения работы

№	Наименование раздела работы	Срок выполнения	Отметка руководителя о выполнении
1.	Введение	02.03.12- 10.03.12	
2.	Анализ современных технологий записи звукового сопровождения видео продукции.	12.03.12- 26.03.12	
3.	Технология использования записи и особые характеристики видео.	02.04.12- 16.04.12	
4.	Экспериментальный подбор наиболее подходящего оборудования и параметров записи звука на выездных видеосъемках	17.04.12- 07.05.12	
5.	БЖД	11.05.12- 18.05.12	
6.	Заключение	21.05.12- 29.05.12	

Выпускник \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

Руководитель \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

## **АННОТАЦИЯ**

Представленная выпускная квалификационная работа посвящена оптимизации записи звукового сопровождения видео на выездных съемках широко применяющихся в телерадиовещании. В работе представлен и отработан реальный вариант обеспечения высококачественной звукозаписи при внестудийных видеосъемках.

## **MAZMUNNOMA**

Тақдим қилинаётган битирув малака иши телерадиоэшиттириш тизимида кенг қўлланилишга йўналтирилган сафарлардаги видео тасмадаги ёзилмаларнинг овозли йўналишини оптималлаштиришга бағишланган.

Бу ишда студиядан ташқарида видео тасмага туширишнинг юқори сифатли овоз ёзишини таъминлашнинг реал варианты тақдим қилинган ва қайта ишлаб чиқилган.

## **SUMMARY**

Presented graduation thesis is devoted to optimizing sound recording video on-site surveys are widely used in the broadcast media. This paper presents a real option, and worked out to ensure high-quality recording with EFP video services.

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>ГЛАВА I.</b>	<b>АНАЛИЗИРОВАТЬ МИРОВОЙ ОПЫТ ЗАПИСИ ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ НА ВЫЕЗДНЫХ СЪЕМКАХ.....</b>	<b>8</b>
1.1.	Применение оборудования и параметры аппаратуры на выездных съемках.....	5
1.2.	Анализ существующих звуковых информаций.....	12
1.3.	Анализ существующих видео информаций.....	15
<b>ГЛАВА II.</b>	<b>ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАПИСИ И ОСОБЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДЕО.....</b>	<b>20</b>
2.1.	Особенности используемой технологии записи .....	20
2.2.	Технология обработки разного звукового видео .....	24
<b>ГЛАВА III.</b>	<b>ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПАРАМЕТРОВ ЗАПИСИ ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ НА ВЫЕЗДНЫХ СЪЕМКАХ.....</b>	<b>34</b>
3.1.	Обзор возможностей и технических характеристик звукового оборудования .....	34
3.2.	Общая характеристика программно-аппаратного комплекса записи звука Digidesign Session 8.....	41
3.3.	Создание экспертной группы и ее результаты в записи звукового сопровождения на выездных видео съемках	51
<b>ГЛАВА IV.</b>	<b>БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b>	<b>57</b>
4.1.	Производительность труда и работоспособность человека .....	57
4.2.	Чрезвычайные ситуации .....	60
	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>67</b>
	<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>68</b>

## ВВЕДЕНИЕ

В процессе видеопроизводства мы нередко встречаемся с ситуациями, в которых использование записанного «чистового» (синхронного) звукового сопровождения является единственно возможным решением. Для этого есть разные причины: документальная съемка, недоступность актеров или принципиальное режиссерское решение. Однако необходимо понимать, что процесс создания звукового сопровождения на выездных съемках настолько сложен и коварен, что неизбежные погрешности будет весьма трудно исправить впоследствии, а в некоторых случаях такое исправление неподвластно даже опытнейшим специалистам.

Для дальнейшего развития телерадиовещания приняты ряд постановлений кабинетом министров, Олий Мажлисом и Президентом нашей страны. Мероприятия по исполнению Постановления Президента Республики Узбекистан №ПП-1088 «О мерах по дальнейшему повышению эффективности использования высокотехнологичного телерадиооборудования в системе Национальной телерадиокомпании Узбекистана» от 1 апреля 2009 года. Которым предусмотрены меры по организации производства качественной телерадиопродукции на основе современных медиатехнологий и улучшению системы подготовки и переподготовки телевизионных инженерно-технических кадров, с 2009/2010 учебного года в Ташкентском университете информационных технологий будет открыт факультет «Телевизионные технологии» для подготовки телеоператоров, инженеров по спецосвещению, видеомонтажу, компьютерной графике и звукозаписи.

Следует помнить, что голоса актеров в фильме уже не смогут звучать так выразительно и индивидуально, как они могли бы звучать на озвучении с использованием высококачественного крупногабаритного студийного микрофона в подготовленной акустической среде, не окрашивающей голос излишними составляющими, портящими его тембр и снижающими впечатление.

Возвращаясь к сказанному выше, добавлю, что разница в звучании

тембра голоса, склеенного из разных частей отобранных дублей «синхронной дорожки», может оказаться настолько разительной, что ей не поможет уже никакое хирургическое вмешательство мастеров-реставраторов.

Причиной этой разницы может быть как недостаточное умение актеров владеть своим голосом в случае смены их эмоционального состояния или усталости, так и изменение расстояния и угла направленности по отношению к микрофону, изменение тембров в атмосферной среде и многие другие факторы.

Особенности съема звука на выездных съемках требуют высокой квалификации звукорежиссера, постоянно присутствующего во время съемок для контроля над звуком через головные телефоны, предварительного продумывания расстановки микрофонов, постоянного взаимодействия с режиссером, оператором, гримером, осветителем и другим творческим персоналом.

**Объектом исследования** является съемочный процесс.

**Предметом исследования** является оборудования для съемки на выезде.

**Цель исследования** – выявить оптимальные инженерные параметры для записи звукового сопровождения на выездных съемках.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать мировой опыт записи звукового сопровождения на выездных съемках, применение оборудования и параметры аппаратуры;
2. Анализ существующих звуковых информации;
3. Особенности используемой технологии записи;
4. Выбор оптимального оборудование и параметров записи звукового сопровождения на выездных съемках;
5. Монтаж и обработка звуковых файлов в Sound Forge 6.0;
6. Составление рекомендации;

# ГЛАВА I. АНАЛИЗИРОВАТЬ МИРОВОЙ ОПЫТ ЗАПИСИ ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ НА ВЫЕЗДНЫХ СЪЕМКАХ.

## 1.1. Применение оборудование и параметры аппаратуры на выездных съемках.

Передвижные телевизионные средства и ПТС, как главный элемент этих средств, были созданы практически одновременно с началом Телевизионного Вещания. Основная



предпосылка создания передвижных телевизионных средств - это расширение тематики телевизионных программ, создание более привлекательных и интересных передач, обеспечение возможности прямых трансляций, особенно спортивных. На заре развития телевизионного вещания, после того как Московский Телевизионный Центр на Шаболовке начал вещание в новом высоком стандарте разложения (625 строк при 25 кадров/сек.) в конце 1948 года, сразу же возникла задача организации внестудийного вещания в Москве. Весной 1949 года первая ПТС была построена и в том же году, с начала открытия футбольного сезона, стали проводиться опытные передачи футбола со стадиона "Динамо", а зимой 1949/1950 - хоккейные матчи. Продолжая небольшой экскурс в историю отечественных передвижных телевизионных средств можно отметить, что оснащение Телевизионного Технического Центра (ТТЦ) в лучшие его годы было на самом современном уровне. С самого начала цветного телевизионного вещания в СССР парк передвижных телевизионных средств был оснащен ПТС фирм Thomson-CSF и Bosch Fernseh. Эти ПТС верой и правдой служили почти два десятка лет (и это в Российских условиях) и по мере старения заменялись на ПТС Шауляйского телевизионного завода. Сейчас ШТЗ единственное предприятие на территории бывшего СССР, выпускающее ПТС, но теперь, увы, Литва уже иностранное государство.

## **Классификация**

Разделять ПТС по жесткому принципу было бы неправильно, поскольку ПТС всегда проектируются по заказу. Заказчик, как правило, будущий пользователь ПТС, заранее прорабатывает технические требования к ПТС, уже представляя, какие задачи она будет выполнять. Тем не менее, определенные базовые конфигурации ПТС конечно существуют, поскольку цели и задачи всех телекомпаний, в основном, одинаковы, а дополнительное оснащение зависит от принципа разумной достаточности и толщины кошелька. И так, чтобы более не утомлять:

### **Малая ПТС (длина до 5 метров, вес 5-6 тонн)**

Изготавливается на базе компактного микроавтобуса (как правило, VW LT45 MB 811D), незаменимая вещь для оперативной многокамерной съемки в городских условиях. После записи исходного материала на монтажной паре видеомагнитофонов можно сделать предварительный монтаж программы на месте съемки. Это позволяет сократить время подготовки программы на Телецентре. Один рабочий отсек для видео и звука плюс небольшой задний отсек для кабельных катушек. Телевизионный видеотракт - аналоговый композитный (PAL/SECAM), реже аналоговый компонентный.

#### **Основной состав оборудования:**

- видеомикшер - до 12 входов (без блока трехмерных эффектов);
- 3-4 видеокamеры EFP/ENG на легких штативах;
- звуковой микшер - до 12 входов;
- кассетный магнитофон.

Обслуживают ПТС три человека, включая водителя. Оснащается системой кондиционирования воздуха и системой отопления.

Дополнительно ПТС может быть укомплектована малогабаритным дизельным генератором и телескопической антенной.

### **Средняя ПТС (длина 8-12 метров, вес до 20 тонн)**

Пожалуй, самый распространенный тип ПТС. При конструировании используется шасси грузового автомобиля со специально изготовленными трансмиссией и кузовом (кузов делают специальные фирмы, о них вкратце будет упомянуто ниже). Универсальная ПТС для различных многокамерных съемок, монтажа готовой программы и прямых трансляций в городских условиях. Состоит из нескольких рабочих отсеков (от 3 до 4):

- видеорежиссерского;
- звукорежиссерского;
- технического;
- видеомонтажного.

При компоновке отсеков ПТС принимаются во внимание требования заказчика. Поэтому варианты расположения отсеков могут быть самыми различными, но существует правило - отсек звукорежиссера по понятным причинам акустически изолирован. Большой задний отсек необходим для множества кабельных катушек. Приводы катушек, как правило, моторизованы. Телевизионный видеотракт - цифровой, реже аналоговый компонентный.

#### **Основной состав оборудования:**

- видеомикшер - до 24 входов;
- блок трехмерных видеоэффектов;
- монтажный контроллер;
- коммутационная матрица 24X24 с пультами дистанционного управления;
- 6-8 видеокамер EFP/ENG на легких штативах, с триаксиальными камерными каналами и пультами дистанционного управления;
- 4 видеомэгнитофона с панелями дистанционного управления;
- контроллер замедленного воспроизведения;
- универсальный знакогенератор с элементами компьютерной графики;
- накопитель неподвижных изображений;
- звуковой микшер - до 24 входов;
- кассетный магнитофон;
- проигрыватель компакт-дисков;
- цифровой DAT магнитофон;
- устройства обработки звука;
- система служебной связи Intercom/Talkback.

Оснащается системой кондиционирования воздуха с отдельной установкой режимов для каждой рабочей зоны и системой отопления. ПТС укомплектована дизельным генератором, телескопической антенной и микроволновой радиолинией для доставки сигналов на Телецентр. Наиболее оптимальный тип ПТС по соотношению цена/возможности. Широкий диапазон применения - спортивные соревнования, концерты, театральные спектакли и многое другое.

#### **Большая ПТС (длина до 14 метров, вес более 20 тонн)**

При конструировании используется шасси грузового трейлера со специально изготовленными трансмиссией и кузовом, который может быть трансформируемым. Это означает, что одна или обе боковые стенки кузова могут быть выдвинуты на 1-1,5 метра, увеличивая рабочее пространство как минимум в два раза. Большая ПТС используется для различных

многокамерных съемок, монтажа готовых программ и прямых трансляций грандиозных мероприятий, крупных спортивных соревнований, гала-концертов и пр. Если необходимо увеличить количество видеокамер на месте съемки, то такая ПТС может работать в комплексе с малыми и средними ПТС, выполняя функции Главного Центра. Имеет возможность формирования нескольких независимых ТВ программ. Состоит из нескольких рабочих отсеков (от 4 до 5):

- один или два видеорежиссерских;
- звукорежиссерского;
- технического;
- видеомонтажного.

В состав оборудования входят:

- один или два видеомикшера - до 32 входов;
- один или два блока трехмерных видеоэффектов;
- монтажный контроллер;
- коммутационная матрица 48X48 с пультами дистанционного управления;
- 8-10 видеокамер различной конфигурации (студийного и репортажного типа) с расширенным набором объективов, триаксиальными камерными каналами и пультами дистанционного управления;
- 6-8 видеомагнитофонов;
- 2-3 контроллера замедленного воспроизведения;
- двухканальный знакогенератор с элементами компьютерной графики и анимации;
- накопитель неподвижных изображений большой емкости;
- звуковой микшер - до 48 входов;
- кассетные магнитофоны;
- проигрыватель компакт-дисков;
- цифровые DAT магнитофоны;
- устройства обработки звука;
- цифровой многоканальный магнитофон;
- расширенная система служебной связи Intercom/Talkback.

Оснащается системой кондиционирования воздуха с четырьмя отдельными блоками и системой раздельной установки режимов для каждой рабочей зоны. Предусматривается мощная система отопления каждого отсека.

ПТС укомплектована приемником спутникового телевидения, телескопической антенной и микроволновой радиолинией для доставки сигналов на Телецентр. Основное применение - мероприятия с большим числом объектов съемки, такие как: спортивные соревнования с больших стадионов, гала-концерты, телемосты, праздничные торжества и прочие мероприятия.

Итак, мы перечислили базовые типы ПТС, но фантазия заказчиков не имеет границ и иногда они заказывают весьма оригинальные ПТС.

## 1.2. Анализ существующих звуковых информаций.

В настоящее время звуковая информация является неотъемлемой частью любой мультимедиа системы. В связи с этим возникает проблема хранения звуковых данных. До появления цифровой техники звук хранился в виде, наиболее близком к природному: в виде аналоговых колебаний, записанных на магнитный носитель или виниловый диск. Однако, несмотря на то, что этот способ хранения наиболее точно передает все свойства звука, проблемы хранения и передачи делают невозможным использование этого способа в мультимедиа системах. Возникает необходимость хранения звуковой информации в цифровом виде.

При работе со звуком важно знать не только основные возможности программ, используемых при создании звуковых мультимедиа компонентов, но и основные форматы и параметры цифрового звука. Немаловажную роль при работе со звуком играет понимание процессов преобразования аналогового звука в цифровую форму.

Звуковая информация представляет собой совокупность колебаний звуковой частоты – от 20Гц до 20кГц

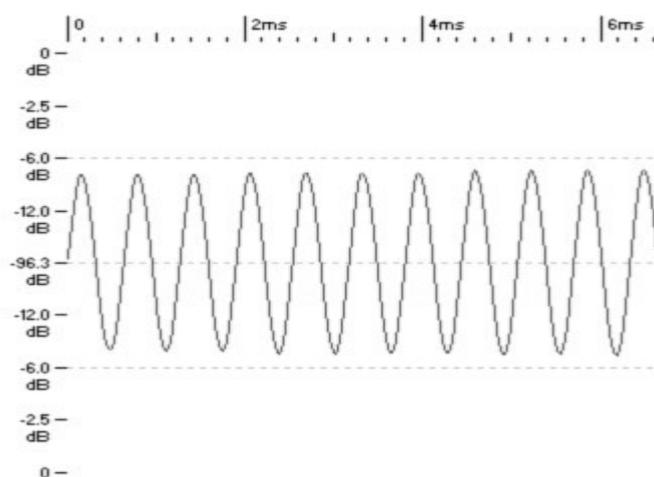


Рис.1. Звуковая информация

Наиболее очевидным способом хранения звука в цифровой форме является дискретизация по времени и амплитуде. При этом непрерывный сигнал представляется как последовательность отсчетов, идущих через фиксированные интервалы времени (рис. 2).

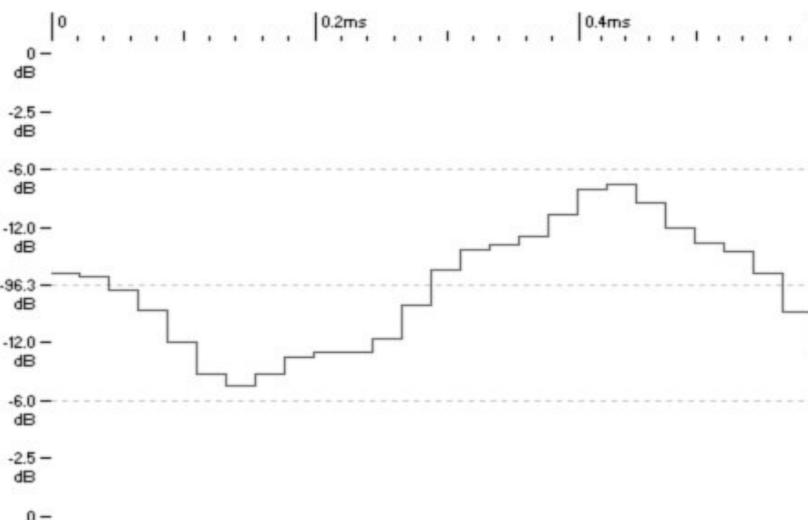


Рис.2. Дискретизация по времени и амплитуде

Такое представление называется также импульсно-кодовая модуляция (Pulse Code Modulation, PCM). На качество преобразованного звука влияют два параметра: частота дискретизации (sampling rate), и разрядность дискретизации (sample size). Частота дискретизации показывает, как часто измеряется амплитуда сигнала, а разрядность дискретизации – число битов, используемых для хранения каждого отсчета. Чем выше эти два параметра, тем ближе оцифрованный сигнал будет к исходному аналоговому, в то же время, будет увеличиваться объем данных, кодирующих этот сигнал, и, соответственно, требуемая пропускная способность канала связи. Возникает задача сжатия оцифрованного звука.

- стандарт CD-audio: 44,1 кГц, 16 бит;
- стандарт DVD: 96 кГц, 24 бит.

## **Форматы цифрового звука**

Формат аудиофайла представляет собой спецификацию, описывающую структуру, в которой аудиоданные хранятся в файле. Существование множества звуковых форматов обусловлено множеством областей применения звуковых данных, например, для воспроизведения в CD-приводе, для хранения музыки или звуковых эффектов в видео играх, для записи саундтреков к видеоклипам или для загрузки через Internet.

Рассмотрим некоторые форматы для хранения аудиоданных.

### **Формат Microsoft Wave**

Формат Wave является форматом для операционной системы Windows. Формат поддерживает множество различных типов аудиоданных, в том числе 8- и 16-битные, моно и стерео. Имеет поддержку большого количества схем сжатия, включая множество вариантов ADPCM через Microsoft ACM (Audio Compression Manager). Файлы в формате Wave имеют расширение wav.

### **Формат Windows Media Audio**

Это специальный формат, позволяющий создавать потоковые аудиофайлы для передачи через Internet, поддерживает видеоданные. Является форматом для операционной системы Windows. Формат Windows Media Audio содержит собственные сложные функции сжатия, позволяющие передавать аудиоданные через Internet в режиме реального времени. Файлы Windows Media имеют расширения wma и asf.

### **Формат MPEG Audio (MP3)**

Формат MPEG Audio использует математические и акустические алгоритмы компрессирования звука, что позволяет во много раз уменьшить количество памяти, занимаемое аудиофайлом, с некоторой потерей качества. Поддерживается практически всеми операционными системами при наличии специализированных программных проигрывателей. Файлы в формате MPEG Audio имеют расширение mp3.

### 1.3. Анализ существующих видео информации

К преимуществам видео можно отнести:

- высокая достоверность передачи особенностей движущихся объектов;
- создание эффекта присутствия.

Аналоговое видео имеет множество проблем, связанных с носителем аналоговой информации и технологией ее обработки - искажение сигнала при прохождении, потери при перезаписи и влияние носителя как такового. Цифровое видео (digital video) устраняет эти проблемы, объединяя и перенося движущееся изображение и звук в компьютерный мир

Для создания цифрового представления видеоизображения применяется следующая процедура. Аналоговые сигналы от видеоисточников, например с камеры, преобразуются перед оцифровкой в цветовую систему YUV или в аналогичное цветовое представление. Затем полученный видеосигнал преобразуются в цифровую форму при помощи специального устройства, называемого аналого-цифровой преобразователь (АЦП, ADC-Analog-to-Digital Converter). Результат этого преобразования представляет собой последовательность байтов, кодирующих цвет каждого пиксела в кадре изображения. Объединение информации о каждом кадре формирует поток данных, полностью описывающих видеофрагмент. Видеоизображение в таком представлении можно в дальнейшем обрабатывать, хранить или передавать в практически неограниченное число раз. Однако размер такого файла оказывается весьма значительным.

Для Pal/Secam частота смены кадров - 25 раз в секунду, что наш мозг воспринимает как непрерывное движение. Длинные видеопоследовательности без сжатия имеют большие размеры. Так, для видео с размером кадра 352x288, 24 бит на пиксель минута видео потребует примерно 435 Мбайт.

## Форматы видео

### Аналоговое видео

VHS (Video Home System) формат объединяет видеодорожку, предназначенную для записи видеоизображения в форме композитного сигнала, и звуковую дорожку для записи стереозвука стандарта Hi-Fi (High-Fidelity). Разрешение кадра VHS изображения составляет 240 строк, что позволяет записывать видеоматериал с удовлетворительным качеством. В связи с этим VHS стал массовым форматом при распространении видеопродукции для просмотра в домашних условиях на обычных телевизионных приемниках, но не был рекомендован для записи и обработки видеопродукции.

S-VHS (Super Video Home System). Он использовал такие же по размеру кассеты, как и VHS, но с лучшим магнитным слоем пленки. Важным отличием S-VHS является тот факт, что для получения большего разрешения кадра (в S-VHS 400 строк) используется видеосигнал формата Y/C, где яркость и цветность хранятся как отдельные сигналы. В связи с этим S-VHS дает более улучшенные соотношения основного сигнала к помехам в сигнале яркости и цветности. Этот стандарт также предусматривает запись Hi-Fi звука.

В формате Hi8 был применен прием, который достаточно давно применялся в профессиональной видеоаппаратуре. Совместно с видеоизображением и аудиосопровождением на ленту могут записываться синхронизирующие импульсы (тайм-код). При монтаже видеофрагментов синхронизация по тайм-коду позволяет осуществлять более качественный монтаж.

Betacam SP (Superior Performance) до распространения цифрового видео, этот формат был достаточно популярным в области промышленного и конечного телевидения, поскольку он использует форму компонентного видеосигнала на 1/2" пленке. Betacam SP может использовать как стандартные металлооксидные пленки, так и пленки с "металлическим"

покрытием, что улучшает качество изображения.

Разные форматы видео имеют различное число строк развертки.

Система	Betacam SP	S-VHS	VHS
PAL/SECAM	720x576	400x576	360x576
NTSC	720x480	400x480	360x480

Все вышеперечисленные форматы остаются аналоговыми по своей сути, и, следовательно, обладают одним существенным недостатком: при копировании дубль всегда уступает по качеству оригиналу.

### **Цифровое видео**

В отличие от аналогового видео, качество которого падает при копировании, каждая копия цифрового видео идентична оригиналу.

В настоящее время распространены следующие форматы цифрового видео:

Microsoft AVI (Audio Video Interleaved),

Apple's QuickTime и

MPEG (Motion Picture Expert Group).

Для цифрового видеомонтажа использование компьютеров дает ряд существенных преимуществ: не только обеспечивает прямой доступ к любому видеофрагменту (что невозможно при работе с пленкой, поскольку к необходимым участкам можно добраться лишь последовательно просматривая видеоматериал), но и предполагает широкие возможности обработки изображения (редактирование, сжатие).

Цифровые видеопоследовательности получают из аналогового видео посредством видеозахвата – процесса аппаратно-программного преобразования аналогового видео в цифровой вид с последующим его сохранением на цифровом носителе информации. Для размещения на жестком диске видеофайла, перехватываемого в режиме реального времени, необходимо выполнять его сжатие уже в процессе перехвата.

Сжатия разделяют на два типа: без потери качества (часто кратко

называются "без потерь") и с потерей качества ("с потерями"). Разница между этими типами понятна из их названия. Большинство методов сжатия без потери качества не учитывают визуальную похожесть соседних кадров видеопотока. Методы сжатия с потерей качества, наоборот, в большинстве случаев используют эту похожесть. Из-за этого максимальная степень сжатия среднестатистического видеофрагмента, достигаемая алгоритмами без потерь, не превышает 3 к 1, в то время как алгоритмы, работающие с потерей качества, могут сжимать вплоть до 100 к 1.

При видеозахвате всегда следует учитывать, будут ли производиться последующая обработка захваченного материала фильтрами и нелинейный видеомонтаж. Если будут, то при захвате рекомендуется, либо вообще не использовать сжатие "на лету", либо использовать не очень сильное сжатие, основанное на "раздельном" алгоритме. Наиболее популярным видом такого сжатия является Motion JPEG (MJPEG). При сжатии этим методом каждый кадр компрессируется известным алгоритмом JPEG, позволяющим достигнуть степеней сжатия 7:1 без заметных искажений картинки. Такие рекомендации вызваны тем, что сильное сжатие и "рекурсивные" алгоритмы вносят в видеофрагмент очень большое количество "скрытых" артефактов, которые сразу станут заметными при проведении фильтрации или рекомпрессии, производимой после нелинейного видеомонтажа.

В аналоговом видео принято разделять полный кадр на два полукадра (fields), равных ему по ширине и вдвое меньших по высоте. В одном полукадре содержатся нечетные линии кадра (Field A, odd field), в другом - нечетные (Field B, even field). Такое разделение очень удобно для отображения видео на электронно-лучевых трубках телевизоров, использующих чересстрочную (interlaced) развертку. При чересстрочной развертке на экране сначала прочерчиваются все четные линии, а затем - все нечетные. Такой метод позволяет добиться отсутствия видимого мерцания картинки, несмотря на сравнительно медленную скорость ее изменения.

Негативными последствиями чересстрочного видео является проблема

его вывода на экран с прогрессивной разверткой, при которой отображается весь кадр целиком. Из двух полукадров приходится предварительно собирать один полный кадр, и лишь после этого производить отображение. Но, так как четные и нечетные полукадры такого кадра относятся к разным моментам времени, на границах движущихся предметов неизбежно возникнут нестыковки четных и нечетных линий, видимые в виде "зазубренностей". Устранения этого эффекта добиваются применением в ходе монтажа специальных фильтров.

## **ГЛАВА II. ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАПИСИ И ОСОБЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДЕО.**

### **2.1. Особенности используемой технологии записи.**

Процесс записи чистового звука на съемочной площадке к фильму формата HDCAM-SR. Запись звука происходит в цифровом формате при помощи портастудии. Здесь использован принцип нелинейной цифровой записи, то есть в любой момент можно вернуться к нужной точке, что существенно упрощает процесс записи и работы с фонограммой.

В случае работы на площадке с портастудией придется подумать о синхронизации записываемого звука с источником видеоизображения. Если у звуковой карты ноутбука, с которого будет воспроизводиться изображение, имеется MIDI-интерфейс (а он имеется у всех портастудий), проблем не возникнет.

Достоинство портастудии в том, что все имеющиеся в ней компоненты рассчитаны на качественную запись и воспроизведение звука, чего не скажешь о компьютере, в котором могут набедокурить незнакомый кодек, просчет редакторской программы, сбой в настройках, встроенная звуковая карта. Вдобавок ко всему, работают такие студии существенно тише, чем компьютеры, что немаловажно, когда в непосредственной близости установлен микрофон.

В большинстве случаев звук на площадке пишется в моно. Это обусловлено особенностями работы со стерео при микшировании. Голоса актеров должны иметь постоянную характеристику направленности. В противном случае при съемке разных ракурсов приходилось бы менять направление и местоположение микрофонов и склейки разрушали бы целостное восприятие происходящего в кадре (как при любительской видеосъемке, когда микрофон установлен непосредственно в камере). При сведении звук слегка размывается искусственными ревербераторами (если действие развивается в закрытом помещении), либо поверх накладываются

дополнительные атмосферные шумы, записанные в стерео. Так звуковой образ приобретает более объемный характер.

К чистовому звуку, естественно, предъявляются более строгие требования нежели к черновому. Здесь используется большее количество аппаратуры принципиально иного качества. Портастудия позволяет писать чистовую фонограмму многоканальным способом, то есть каждый микрофон пишется на отдельный канал. На съемочной площадке мне понадобилась бы помощь одного ассистента для работы с узконаправленным микрофоном – пушкой. В процессе записи звука на съемочной площадке ассистент держит удочку и фиксирует изменения планов. На пушку звук идет лучше, чем на радиомикрофон. Во-первых, радиомикрофоны, как правило, крепятся под одеждой актеров. Во-вторых, они расположены под горлом, а это тембрально невыгодная позиция. Для телевидения подобные тонкости не принципиальны, поскольку требования к звуку относительно кино несколько ниже и за счет этого кое-какие огрехи нивелируются. А в кино тембральные изменения и повороты головы очень важны. Все это необходимо четко отслеживать, работая микрофоном по границе кадра. А это очень тонкая работа, ведь достаточно “промазать” пушкой на 10 сантиметров в сторону, как изменяется тембр звучания.

Пушка – это очень узконаправленный микрофон, позволяющий отсеять все посторонние шумы. Если меняется плановость изображения, пушка отражает изменения плана. Крупный план – пушка почти над головой, средний – пушка чуть дальше, общий – пушка располагается по границе этого плана. А радиомикрофон всегда находится на одном расстоянии от источника сигнала. Таким образом, подмешивая сигнал пушки к индивидуальному микрофону, можно регулировать соотношение плановости и тембра звука.

Петличные радиомикрофоны, замаскированные в одежде, целесообразнее использовать в ситуации, когда в атмосфере присутствуют нежелательные посторонние шумы, а также если герои фильма должны

говорить шепотом или очень тихо. При этом звукорежиссеру придется тщательно следить за возникновением шумов от трения одежды во время съемок, радиопомех, за отклонением оси направленности микрофонов или перекрытием капсуля элементами одежды, что повлияет на качество записываемого звука. Микрофоны-петли должны обладать всесторонней направленностью и надежной защитой от трения и ветра. Это даст актерам свободу, необходимую для нормальной работы.

Количество петличных микрофонов определяется количеством актеров, одновременно задействованных в кадре и произносящих какой-либо текст. При монтаже шум между репликами (например, трение одежды или дыхание актеров) можно удалить, если он не содержит каких-нибудь полезных звуков. Образовавшиеся «дыры» утонут в наложенной поверх атмосфере, которую необходимо записать отдельно, после съемок, в более благоприятных для этого условиях, или подобрать в фонотеке звуковых эффектов.

Если количество микрофонов ограничено, но актеры не меняют своего положения в кадре, можно спрятать микрофон в декорациях. В этом случае один микрофон с круговой направленностью может работать на двух-трех актеров одновременно.

Чем больше микрофонов будет задействовано во время записи, тем легче будет исправить результат на монтаже.

Теперь перейдем непосредственно к заданному формату.

Прежде всего, следует внести ясность: HD — это видеоформат. Заложенные в нем разрешающая способность, технологическая и техническая возможности формировать эстетически совершенное изображение гораздо выше, чем у всех предшествующих видеоформатов. В настоящее время камеры начинают оснащать встроенными процессорами, обеспечивающими высококачественное изображение, визуально близкое к изображению, получаемому на киноплёнке (16 мм), но имеющее свои отличия.

Что же нового он открывает в области изображения? HD имеет разрешающую способность 1080 на 1920 (как вариант — 720 на 1280) точек против разрешающей способности SD PAL 768 на 576. Как видно, он создает в 4,5 раза большее изображение, то есть появляется гораздо большее количество деталей. И когда зритель впервые видит подобное изображение на настоящем большом HD-мониторе, это выглядит потрясающе. Таким образом, преимущества очевидны.

Синхронизация в кино, приведение к точному временному соответствию зрительных и слуховых образов при воспроизведении фильма (или его частей), снятого методом синхронной киносъемки с записью изображения и звука на двух отдельных носителях (киноплёнке и магнитной ленте). С. обеспечивается одновременным началом воспроизведения изображения и соответствующего ему звука (для этого в начале съемки на носителях делают т. н. синхронные отметки) в сочетании с точным повторением режима движения киноплёнки и фонограммы, который имел место при киносъемке и звукозаписи.

Синхронное продвижение носителей, имеющих перфорацию, достигается применением при съемке и воспроизведении лентопротяжных механизмов с зубчатыми барабанами с приводом от синхронных электродвигателей. Если для записи звука используется неперфорированная магнитная лента, то соответствие скоростей движения киноплёнки и фонограммы достигается с помощью синхронизирующих сигналов (синхросигналов), наносимых на фонограмму в процессе съемки. По этим сигналам, частота которых равна или кратна частоте (скорости) киносъемки, можно осуществлять коррекцию скорости движения носителей при воспроизведении фильма или перезаписи фонограммы. Если при съемке фильма изображение и звук записываются на один носитель, то тем самым их синхронность при воспроизведении обеспечивается автоматически.

## **2.2. Технология обработки разного звукового видео.**

### **Нелинейный монтаж**

Системы нелинейного монтажа имеют два принципиальных отличия от традиционных монтажных линеек. Во-первых, они используют только цифровое представление видеoinформации. Во-вторых, обеспечивают прямой доступ к любому видеофрагменту, более того, начало и конец фрагмента переназначается практически мгновенно. Понятно, что вторая особенность является следствием первой - прямой доступ к файлам привычен для любого компьютера. Особенность заключается в том, что обеспечивается доступ к любому кадру исходного файла цифрового видео.

В результате исходный файл легко разбивается на множество фрагментов. Каждый фрагмент можно просмотреть, изменить его длину переназначением первого и последнего кадров и объединить фрагменты в нужную режиссеру последовательность. При этом все операции определения и монтажа фрагментов производятся в десятки и сотни раз быстрее, чем в традиционной аналоговой монтажной линейке. Действительно, аналоговые технологии требуют для выделения фрагмента его перезаписи на отдельный носитель. В цифровом же монтаже используются только адреса граничных кадров фрагментов, а затем компьютер автоматически выстраивает нужные видеопоследовательности.

Естественно, цифровые системы нелинейного монтажа позволяют включать в видеопоследовательность компьютерную графику и анимацию, видео и аудиозффекты.

На этапе монтажа восстанавливается синхронность аудио и видео потоков.

### **Основные характеристики цифрового видео**

Цифровое видео характеризуется четырьмя основными факторами: частота кадра (Frame Rate), экранное разрешение (Spatial Resolution), глубина цвета (Color Resolution) и качество изображения (Image Quality).

## **Частота кадра (Frame Rate)**

Стандартная скорость воспроизведения видеосигнала -- 30 кадров/с (для кино этот показатель составляет 24 кадра/с). Каждый кадр состоит из определенного количества строк, которые прорисовываются не последовательно, а через одну, в результате чего получается два полукадра, или так называемых "поля". Поэтому каждая секунда аналогового видеосигнала состоит из 60 полей (полукадров). Такой процесс называется interlaced видео.

Между тем монитор компьютера для прорисовки экрана использует метод "прогрессивного сканирования" (progressive scan), при котором строки кадра формируются последовательно, сверху вниз, а полный кадр прорисовывается 30 раз каждую секунду. Разумеется, подобный метод получил название non-interlaced видео. В этом заключается основное отличие между компьютерным и телевизионным методом формирования видеосигнала.

## **Глубина цвета (Color Resolution)**

Этот показатель является комплексным и определяет количество цветов, одновременно отображаемых на экране. Компьютеры обрабатывают цвет в RGB-формате (красный-зеленый-синий), в то время как видео использует и другие методы. Одна из наиболее распространенных моделей цветности для видеоформатов -- YUV. Каждая из моделей RGB и YUV может быть представлена разными уровнями глубины цвета (максимального количества цветов).

Для цветовой модели RGB обычно характерны следующие режимы глубины цвета: 8 бит/пиксель (256 цветов), 16 бит/пиксель (65,535 цветов) и 24 бит/пиксель (16,7 млн. цветов). Для модели YUV применяются режимы: 7 бит/пиксель (4:1:1 или 4:2:2, примерно 2 млн. цветов), и 8 бит/пиксель (4:4:4, примерно 16 млн. цветов).

## Экранное разрешение (Spatial Resolution)

Еще одна характеристика - экранное разрешение, или, другими словами, количество точек, из которых состоит изображение на экране. Так как мониторы PC и Macintosh обычно рассчитаны на базовое разрешение в 640 на 480 точек (пикселей), многие считают, что такой формат является стандартным. К сожалению, это не так. Прямой связи между разрешением аналогового видео и компьютерного дисплея нет.

Стандартный аналоговый видеосигнал дает полноэкранное изображение без ограничений размера, так часто присущих компьютерному видео. Телевизионный стандарт NTSC (National Television Standards Committee), разработан Национальным комитетом по телевизионным стандартам США. Используемый в Северной Америке и Японии, он предусматривает разрешение 768 на 484. Стандарт PAL (Phase Alternative), распространенный в Европе, имеет несколько большее разрешение -- 768 на 576 точек.

Поскольку разрешение аналогового и компьютерного видео различается, при преобразовании аналогового видео в цифровой формат приходится иногда масштабировать и уменьшать изображение, что приводит к некоторой потере качества.

## Качество изображения (Image Quality)

Последняя, и наиболее важная характеристика - это качество видеоизображения. Требования к качеству зависят от конкретной задачи. Иногда достаточно, чтобы картинка была размером в четверть экрана с палитрой из 256-ти цветов (8 бит), при скорости воспроизведения 15 кадров/с. В других случаях требуется полноэкранное видео (768 на 576) с палитрой в 16,7 млн. цветов (24 бит) и полной кадровой разверткой (24 или 30 кадров/с).

Завершается монтаж финальным сжатием смонтированного видеосюжета для создания видеофайла, пригодного для публикации. На этом шаге смонтированная видеопоследовательность подвергается окончатель-

ному сжатию с большим коэффициентом. Смонтированный и сжатый таким образом видеопоток считается окончательным результатом, пригодным для просмотра.

Наиболее широко распространенными программными пакетами нелинейного видео монтажа являются Adobe Premier и Ulead MediaStudio.

Требования, которые применяются к воспроизведению файлов цифрового видео достаточно жесткие. Одно из главных требований - к пропускной способности телекоммуникационных каналов связи. Основными параметрами уменьшения размера видеофайла являются: размер кадра, кодировка цвета и частота кадров. Достаточно часто вводят термин "битрейт". Средний битрейт - это размер видеопоследовательности в битах, отнесенный к его длительности в секундах. Единицей измерения битрейта служит 1 бит/с - 1 бит в секунду (1bps - 1 bit(s)-per-second). Поскольку 1 бит/с - величина очень маленькая в приложении к цифровому видео, также вводятся Килобит/с (Кбит/с) и Мегабит/с (Мбит/с). Для видео некомпьютеризованного видео битрейт составляет 58 Мбит/с. Битрейт сжатого видео на VideoCD, имеющего такой же размер кадра и частоту кадров, равен 1.1 Мбит/с.

Основным стандартом современного цифрового видео являются форматы MPEG и DivX.

Термин MPEG является сокращением от Moving Picture Expert Group - названия экспертной группы ISO, действующая в направлении разработки стандартов кодирования и сжатия видео- и аудио- данных. Официальное название группы - ISO/IEC JTC1 SC29 WG11. Часто аббревиатуру MPEG используют для ссылки на стандарты, разработанные этой группой. На сегодняшний день широко используются следующие:

- MPEG-1 предназначен для записи синхронизированных видеоизображения (обычно в формате SIF, 288 x 358) и звукового сопровождения на CD-ROM с учетом максимальной скорости считывания около 1.5 Мбит/с. Качественные параметры видеоданных, обработанных

MPEG-1, во многом аналогичны обычному VHS-видео, поэтому этот формат применяется в первую очередь там, где неудобно или непрактично использовать стандартные аналоговые видеоносители.

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

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

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

Алгоритм сжатия MPEG4 получил наибольшую популярность в нескольких модифицированных реализациях DivX и используется при компрессии для передачи качественного видео по каналу с низкой пропускной способностью, посредством оптимизации алгоритма для работы в больших разрешениях с низким битрейтом.

Основное ограничение на разрешение выходного видео накладывает аппаратный оверлей компьютерных видеокарт. Для просмотра видео с использованием аппаратного оверлея необходимо, чтобы его размеры по

горизонтали и вертикали были кратны 16. Кроме того, стандартами де-факто стали отношения сторон кадра 4:3 и 16:9. В случае, если производится оцифровка видео, имеющего отношение сторон кадра 16:9, но дополненное до 3:4 с помощью черных полос, эти полосы необходимо перед сжатием удалить, вернув видео изначальное отношение сторон 16:9. Это необходимо сделать перед финальным сжатием видео, так как качественное сжатие резкой контрастной границы между черной полосой и кадром потребует большую часть битрейта видео. Среди стандартных компьютерных разрешений для видео чаще всего используют 320x240, 512x384 и 640x480. Из стандартных телевизионных разрешений используют 176x144, 352x288 и 704x576.

Общая характеристика программно-аппаратного комплекса записи видео MIRO VIDEO DC30.

Плата MIRO VIDEO DC30 при цене менее чем в 1,500 долларов эта система позволяет уже вполне профессионально работать с видео даже в студийных условиях. Благодаря использованию режима PCI Bus Master достигается пропускная способность до 6 Мбайт/с, что позволяет работать с коэффициентом сжатия 3,5:1 для полного PAL разрешения (768 на 576, 25 кадров/с, 50 полей). Поддерживается стандарт CCIR-601 (720 на 576, PAL) для монтажа видео вещательного качества и последующего вывода на BetaCAM. Более того, впервые в комплект поставки MIRO VIDEO DC30 включена полная версия профессионального видеомонтажного редактора Adobe Premiere 6.0. Аналогично тому, как это было сделано в плате AV Master, MIRO VIDEO DC30 имеет встроенный звуковой адаптер для синхронной работы с цифровым аудио в формате WAV (16-бит, до 48 кГц). К концу года MIRO собирается выпустить интерфейс IEEE 1394 "Firewire" для прямого ввода на винчестер компьютера видео с цифровых DV камер. Если эта возможность будет реализована, то MIRO VIDEO DC30 станет заметным конкурентом для профессиональных систем PVR и Targa.

Технические характеристики MIRO VIDEO DC30:

- Видео ввод: один композитный, один S-Video (S-VHS, Hi8)
- Видео вывод: один композитный, один S-Video (S-VHS, Hi8)
- Видео стандарты: PAL M, PAL N, NTSC, SECAM
- Видео оцифровка: до 786 на 576 (PAL/SECAM), 640 на 480 (NTSC); 4:2:2 YUV TrueColor
- Поддержка CCIR-601: до 720 на 480 (NTSC) или 720 на 576 (PAL/SECAM), 4:2:2 YUV TrueColor
- Сжатие: Motion-JPEG в реальном времени с коэффициентом сжатия от 3.5:1 до 100:1
- Частота кадров: до 25/30 кадров/с (PAL, NTSC), 50/60 полей в секунду
- Цветность: до 24 бит, 16,7 млн. цветов
- Обработка видео: 2D фильтрация, масштабирование YUV 4:2:2, фокусировка, MPEG фильтры
- Конфигурируемые режимы: яркость, контраст, глубина цвета, фильтры, палитра, качество компрессии, пропускная способность жесткого диска
- Наложение (overlay): проигрывание видеоматериала в режиме реального времени с помощью графического адаптера (требуется поддержка DirectDraw)
- Работает с любым графическим адаптером на разрешениях до 1600x1280 (24-бит True Color), не требуется разъем `feature connector`
- Оцифровка звука с качеством CD (16-бит, 48 кГц), поддержка формата WAV
- Один аудиовход, один аудиовыход: стерео
- Установка: программная (без перемычек и DIP переключений)
- Шина: PCI, поддерживает режим Bus Mastering
- Максимальная пропускная способность шины до 6 Мбайт/с

Резюме: MIRO VIDEO DC30 представляет пользователю весь спектр профессиональных возможностей при цене, о которой раньше можно было только мечтать. Это полная видеомонтажная студия; она и завтра, с

развитием DV формата, будет соответствовать вашим требованиям.

### Общая характеристика видео редактора Adobe Premiere 6.5

Видео редактор Adobe Pmemiere 6.5 компании Adobe считается одним из лучших видео редакторов.

С помощью Premiere можно оцифровывать видео со входов видео карты, монтировать записанные фрагменты и обрабатывать их различными способами. Программа Adobe Premiere 6.5 обеспечивает встроенную поддержку всех типов DV-устройств, от потребительских до профессиональных. Просто подключите свою цифровую камеру к порту IEEE-1394 (известному также под именами FireWire и i.LINK) на своем компьютере Windows или Macintosh, укажите ее производителя и модель — и приступайте к работе.

Новые инструменты программы Adobe Premiere 6.0, такие как профессиональный микшерский пульт «Audio Mixer» и команда «Automate to Timeline», подстегивают интерес к творчеству и экспериментированию. Окно «Storyboard» позволяет составить визуальный макет всей видео-программы до того, как начать ее редактирование, совершенствованный интерфейс, новые палитры и расширенный визуальный контроль помогут вам работать быстрее и эффективнее.

По своему интерфейсу и целому ряду инструментов Adobe Premiere 6.5 близок к программам Adobe After Effects®, Adobe Photoshop® и Adobe Illustrator.® Пользователи Premiere без труда смогут работать с этими популярнейшими программами, получая при этом выдающиеся, профессиональные результаты. Новая команда «Edit Original» позволит им редактировать помещенные изображения и другие элементы непосредственно в тех программах, где они были созданы. В свою очередь, информация из Adobe Premiere может быть импортирована в Adobe GoLive™ с полным сохранением метаданных, необходимых для дальнейшей адаптации видеоматериалов для Web.

При решении любых задач по созданию видео-продукции вы можете смело положиться на Adobe Premiere, который позволит вам работать с наивысшей эффективностью и реализовывать ваши самые смелые творческие идеи.

Описание типового технологического процесса производства видео компонентов для мультимедиа продуктов.

Можно выделить несколько основных этапов технологической цепочки подготовки видео мультимедиа компонента:

- съемка;
- оцифровка;
- монтаж;
- контрольный просмотр, устранение ошибок и снова контрольный просмотр;
- компрессия требуемым кодеком.

### **Компрессия видео.**

Сегодня видеомонтаж очень популярен, и компьютерные фирмы предлагают самые разные платы для нелинейного видеомонтажа, отличающиеся ценой и возможностями. Наиболее распространены относительно недорогие платы с аналоговыми видеовходами и аппаратными средствами оцифровки и компрессии видео в формат Motion JPEG. Это платы miro Video DC10, DC30, Fast AV Master, Matrox Marvel и им подобные. При оцифровке видеоматериала с помощью этих плат очень важно правильно выбирать уровень компрессии (имеется возможность его подстройки в широких пределах). В помещенной ниже таблице указаны рекомендуемые уровни компрессии в зависимости от формата видеозаписи магнитофона - источника. Если выбрать компрессию больше рекомендуемой, то становятся заметными специфические искажения, связанные с компрессией, - окантовки, блочная структура изображения, шумы. В большинстве случаев это недопустимо. Если же выбрать компрессию меньше рекомендуемой, то возрастает расход дискового пространства. Ожидаемого

повышения качества изображения при этом не происходит, поскольку, уменьшаясь, искажения от компрессии просто теряются в собственных шумах и искажениях видеозаписи.

## **ГЛАВА III. ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПАРАМЕТРОВ ЗАПИСИ ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ НА ВЫЕЗДНЫХ СЪЕМКАХ.**

### **3.1. Обзор возможностей и технических характеристик звукового оборудования.**

#### **«Roland VS-2400CD».**

Аудио формат 24 бит/96 кГц, внутренняя обработка 56 бит

- Одновременное проигрывание - 24 дорожки; одновременная запись - 16 дорожек; виртуальные треки - 384

- Редактирование Drag-and-Drop с помощью прилагающейся мыши; возможность подключения внешней ASCII-клавиатуры (приобретается отдельно)

- Выход VGA для подключения внешнего монитора

- 48-канальный полностью автоматизированный цифровой микшер с 13 моторизированными движками

- 8 микрофонных входов XLR с фантомным питанием, 8 входов TRS, вход Hi-Z

- 1 плата процессора стереоэффектов VS8F-2 (расширение до 2)

- COSM-моделирование гитарных и микрофонных усилителей

- Набор инструментов для мастеринга

- Новый эффект RSS 3-D Panning для создания пространственного звукового поля

- Порт R-BUS для цифрового ввода-вывода

- Входы SMPTE и Word Clock

- Совместимость с 3,5-дюймовыми жесткими дисками большого объёма (до 128 ГБайт)

Спецификация:

Дорожки: дорожек 24, виртуальных дорожек 384.

Режимы записи: Mastering 24-bit (M24), Multitrack Pro (MTP), CD Writing (CDR), Mastering 16-bit (M16), Multitrack 1 (MT1), Multitrack 2 (MT2),

Live 1 (LV1), Live 2 (LV2).

-Обработка сигнала: АЦП 24 бит, модуляция дельта-сигма; ЦАП 24 бит, модуляция дельта-сигма; внутренняя разрядность процессора 56 бит (секция цифрового миксера); частота дискретизации 96/88.2/64/48/44.1/32 кГц.

-Одновременные запись и воспроизведение: 16 дорожек/24 дорожки (48/44.1/32 кГц, МТР/МТ1/ МТ2/LV1/ LV2); 8 дорожек/8 дорожек (96/88.2/64 кГц, М24/М16/CDR).

-Устройство записи: максимальная ёмкость 10 ГБ/раздел x 4 разд.; до 200 записей/раздел; до 1000 маркеров/запись; 10 x 10 банков локатора/запись; 10 x 10 банков сцен/запись; 999 уровней отмены правки.

-Частотный диапазон: 20 - 40000 Hz (+0/-2 dB, 96 кГц). Уровень шума: -86 дБ (1kHz при номинальном выходном уровне).

-Номинальный входной уровень: входы 1 – 8 XLR/TRS -50 +14 дБ (макс. +26 дБ), вход Guitar Hi-Z -50 +14 дБ (макс. +20 дБ).

## **Микрофоны**

### **Петличный микрофон SONY ECM-66B**



Высококачественный миниатюрный петличный микрофон (около 4 мм в диаметре) Несмотря на малые размеры, он в полной мере отвечает жестким профессиональным требованиям. Ровная частотная характеристика позволяет применять этот микрофон для речи.

Технические характеристики:

-Характеристика направленности ненаправленная

-Рабочий диапазон частот 20-20000 Гц ± 3 дБ

- Чувствительность 10 мВ/Па
- Номинальный импеданс 50 Ом
- Эквивалентный уровень шума
- (А-взвешенный) 27 дБ
- Максимальное звуковое давление (1 кГц) 130 дБ (1% искажений)
- Питание Фантомное 12-48 В
- Потребляемый ток 2.6 мА
- Разъем XLR с встроенным фантомным адаптером
- Длина кабеля 3 м
- Вес 1 г

### SONY ECM-674



#### Микрофон - пушка конденсаторный

- Электретный конденсаторный
- Направленность: суперкардиоидная
- Частотный диапазон: 60 - 18000 Гц
- Разъем: Cannon XLR-3
- Питание: фантомное 40-52 В постоянного тока или батарейка R6 (тип AA)
- Размеры: 20 мм (диаметр) x 268 мм (длина)
- Вес: 185 г без батарейки, 208 г с батарейкой
- В комплекте: XLR-3 - соединительный кабель, ветрозащита, держатель, резиновая прокладка, адаптеры для стойки - 2 шт.
- Для работы со всеми камерами DVСAM и HDV, имеющими XLR-3 разъем: Sony HVR-Z1, Sony DSR-PD170 и т.д. и т.п.

Микрофон-пушка ECM-674 - прекрасное сочетание профессионального качества звука и доступной цены. Компактный размер, звуковые

характеристики и чувствительность позволяют применять его на профессиональных камерах.

Микрофон имеет суперкардиоидную направленность, что позволяет принимать звук непосредственно в направлении съемки и получать точный направленный результат при достаточно шумном окружении - посторонние шумы не заглушат главный источник звука, который требуется записать. В этом отношении ECM-66B успешно заменяет микрофон-пушку Sony ECM-NV1, которая обычно идет в стандартной комплектации к камерам Sony DVCAM.

Питание микрофона осуществляется либо от камеры через разъем XLR (+48V на камере должно быть включено), либо от батарейки R6 (типа AA) (+48V на камере должно быть выключено).

### **Камера**

Изначально формат HDCAM разрабатывался с ориентацией не только на ТВЧ, но и на электронный кинематограф. Все камеры объединены одной серией CineAlta. Благодаря высокой разрешающей способности при записи в режиме прогрессивной развертки с применением дискретной оптики удается добиться качества изображения, которое визуально сравнимо с качеством пленочной копии фильма для показа в кинотеатрах.

новая камера формата HDCAM SR. Она отличается изменяемой скоростью электронного затвора (от 1/32 до 1/1000), что позволяет работать с различными кадровыми частотами, в том числе создавать «рапиды». Чувствительность камеры — F10 при 2000 лк. Оптоволоконное соединение с базовой станцией позволяет использовать различные носители. Независимое от рекордера положение камеры открывает широкие творческие возможности.

При использовании с портативной системой SRW-1/SRPC-1 возможна запись с разрешением по вертикали в 1080 строк и с использованием как прогрессивной развертки (23,97; 24; 25; 29,97; 30; 59,94 и 60 кадр/сек), так и чересстрочной (50; 59,97 и 60 кадр/сек).

При этом сигналы RGB и сигналы управления передаются по одному оптоволоконному кабелю. Благодаря же использованию формата HDCAM SR объем записываемых данных более чем в 6 раз превышает объем данных формата HDCAM.

HDCU-F950 и также новый компактный пульт управления видеосигналом. HDCU-F950 имеет два типа выходов - 4:4:4 RGB и 4:2:2 HD-SDI для записи или "живого" производства.

Он также обеспечивает функцию мониторинга с подачей на камеру обратного видеосигнала 4:2:2 HD-SDI. Этот блок управления камерой можно объединить с RM-B750, в результате чего получается полная система дистанционного управления камерой на базе меню.

Камерная система HDC-F950 одновременно поддерживает два видеосигнала, включая новую цветную модель высокой четкости HDVF-C30W.

Этот видеосигнал с размером изображения по диагонали 2,7 дюйма имеет специальную функцию цифрового увеличения масштаба, позволяющую осуществлять точную фокусировку в самых критичных условиях съемки. Еще одна новая функция - отображение серой шкалы - облегчает оператору выбор экспозиции и нахождение оптимальных решений по освещению сцены.

Новая камера HDC-F950 позволяет работать с новыми видеоманиторами Sony HDCAM SR, для которых созданы цифровые видеокассеты серии VCT-SR - это полное решение для студийного и внестудийного цифрового производства и постпроизводства фильмов.

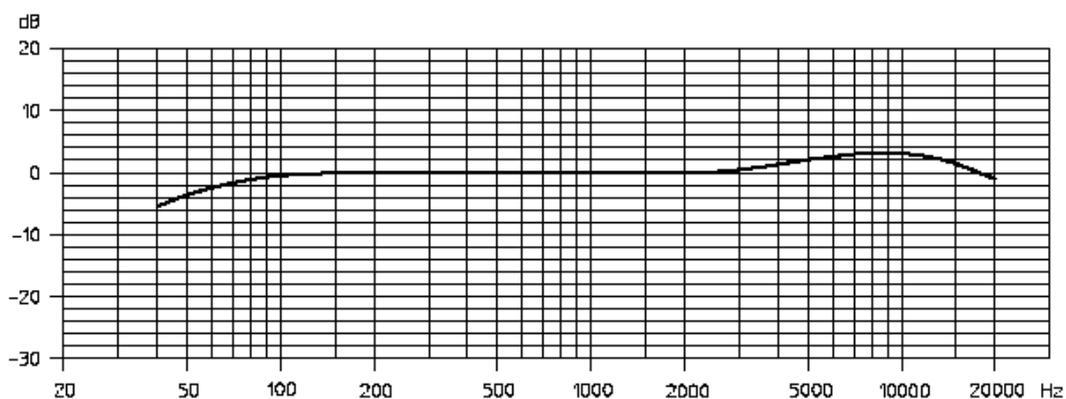
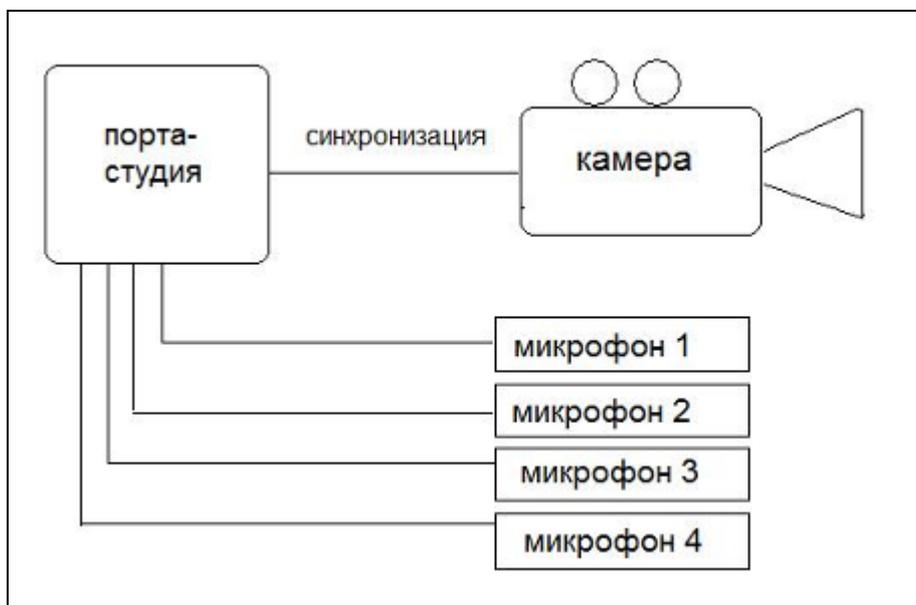
Поскольку новые устройства видеозаписи - BM для работы в полевых условиях SRW-1 и студийный аппарат SRW-5000 - могут производить запись ТВЧ-видеосигнала RGB 4:4:4 или компонентного 4:2:2 при цифровом потоке примерно до 440 Мбит/с, они сочетают в себе уникальные достоинства - более широкую полосу частот, большую глубину квантования и меньшую степень сжатия по сравнению с предыдущими 1/2-дюймовыми или 1/4-

дюймовыми моделями ТВЧ-видеомагнитофонов.

Таким образом, видеомагнитофоны HDCAM SR обеспечивают полную регистрацию цифровых видеосигналов в стандартизованном ТВЧ-формате CIF 1920 (H) x 1080 (V) без предварительной фильтрации и субдискретизации.

Запись на HDCAM SR позволяет реализовать преимущества нового уникального гибкого алгоритма сжатия MPEG-4 (студийный профиль) для достижения умеренной степени сжатия.

**Структурная схема соединения оборудования с учетом выбранного варианта синхронизации.**



Представленная в этой главе дипломной работе технология записи чистового звука видео на выездных съемках является очень удобной для работы звукорежиссера как в процессе записи фонограмм к фильму, так и для последующего монтажа.

### **3.2. Общая характеристика программно-аппаратного комплекса записи звука Digidesign Session 8.**

Session 8 - комплексная цифровая студия, объединяющая вместе цифровую запись звука, MIDI, аналоговый микшер и систему коммутации. Работает на базе компьютера PC. Полный комплект состоит из двух плат (Core System) - основная занимает 16-битный ISA слот, и на ней расположен цифровой процессор (DSP) + SCSI-2 контроллер, вторая 8-битная ISA плата служит как порт с внешним разъемом для подключения звукового интерфейса ввода/вывода (I/O Interface). Комплекс оснащен программным обеспечением с одноименным названием «Session 8» версии 2.5, разработанным под операционную систему Microsoft Windows 95. Поддерживается объем дискового пространства более 2 Гбайт; введены многочисленные автоматизированные функции для редактирования звука.

Для микширования Session 8 располагает двумя режимами: внешний, для использования с автономным микшером, и внутренний, полностью цифровой. Во внутреннем режиме работа идет с «виртуальным» микшером на экране монитора. Цифровые параметрические эквалайзеры позволяют работать без каких-либо качественных потерь, присущих аналоговым агрегатам.

Другой особенностью Session 8 является режим программной коммутации (routing) входов. Входы можно распределять с помощью простого и удобного графического интерфейса, а также можно назначать эффекты на каналы (компрессоры, гейты и т.д.). С помощью этой функции можно обойтись без аппаратного переназначения каналов записи, что позволяет избежать потери времени на коммутацию проводов.

Благодаря наличию стандартного WAV драйвера Session 8 работает и с другими программными продуктами, включая Cakewalk, Cubase, Sound Froge, Cool Edit и т.п.

После запуска программы сконфигурируем сессию.

Сессия – это проектный файл программы Session 8, в котором хранятся

сведения о коммутации каналов, список файлов, записанных в этой сессии.

Необходимо подключить микрофон к микрофонному входу аудио интерфейса Session 8. Затем нужно запустить программную оболочку Session 8 и в ней назначить программный канал, соответствующий входу, куда подключен микрофон. Назначение каналов приведено на рисунке 3.1.



Рис. 3.1

Затем необходимо настроить оборудование, т.е. найти такое положение микрофона, в котором микрофон улавливает минимум электрических и прочих шумов. Также необходимо установить уровень чувствительности канала. Эти настройки влияют на уровень громкости записи.

Управление записью в Session 8 можно осуществлять в окне Edit и в окне Mix:

Edit Window – это встроенный звуковой редактор. Здесь записанный материал представляется в графической форме, редактор позволяет проводить линейный монтаж нескольких аудио треков (не более 8). Также Edit Window позволяет производить запись.

Mix Window – представляет собой виртуальную микшерную консоль. На каждый канал предусмотрены графические регуляторы: уровня громкости, баланса, также есть возможность управления шестью аппаратными эквалайзерами.

- окно Edit удобно использовать, когда все технические параметры записи уже выставлены. При этом планируется запись нескольких дублей, поскольку в этом окне можно видеть имена всех записанных ранее файлов. Также в этом окне удобно работать при многоканальной записи. Диалоговое окно режима приведено на рисунке 3.2.

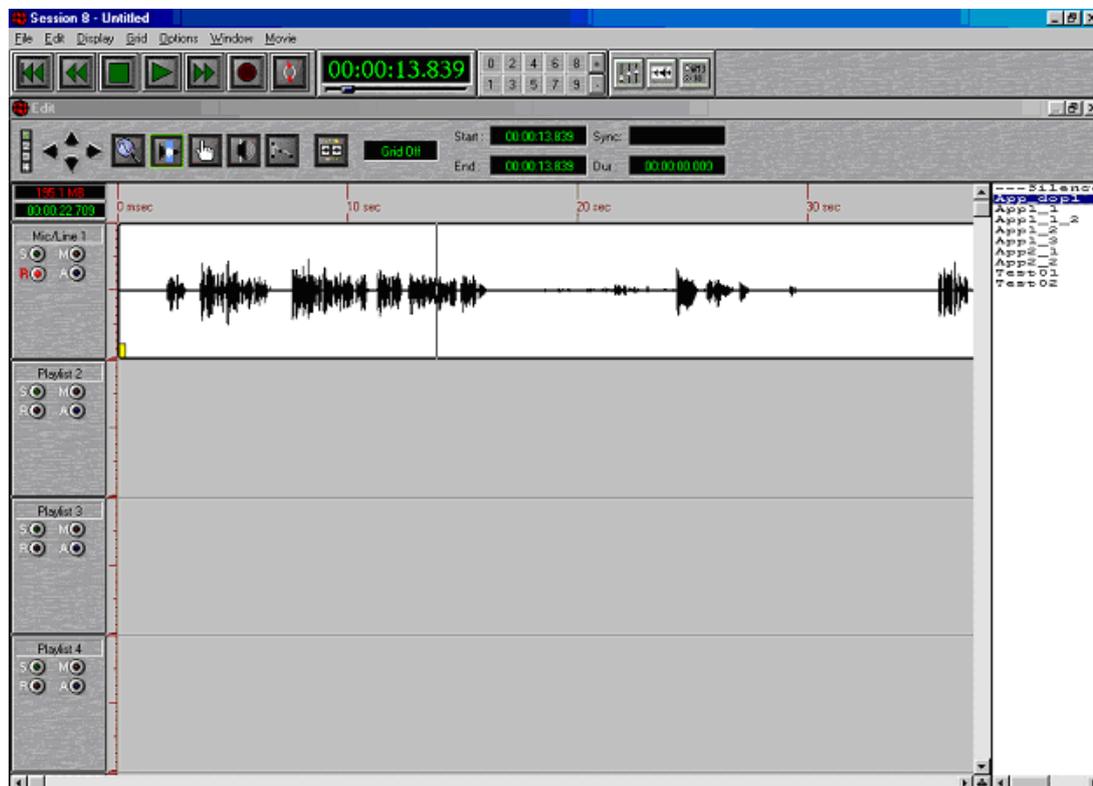


Рис. 3.2

- окно Mix обычно используется для выставления технических параметров записи. Есть возможность установления программного уровня громкости (не влияет на уровень записи). Здесь назначаются каналы, в которых будет производиться запись. Удобный графический индикатор позволяет в реальном времени контролировать уровень записи и отслеживать перегрузку по амплитуде (Clipping). Диалоговое окно режима приведено на рисунке 3.3.



Рис. 3.3

Для удобства пользователей, управляющие кнопки аналогичны кнопкам воспроизведения/записи на магнитофонах. Session 8 не сможет произвести запись, если ни один из каналов не открыт для записи. Для того чтобы разрешить запись в канале, необходимо предварительно сделать активной кнопку Record-Enable в том канале, в который должна быть произведена запись. Также невозможно производить запись, когда заполнен жесткий диск Session 8. В Edit Window отображается либо свободное место в мегабайтах, либо оставшееся время записи в зависимости от числа открытых для записи каналов. После предварительных настроек, для начала записи необходимо нажать кнопку Record и затем нажать кнопку Play (или клавишу Space на клавиатуре). Остановка записи осуществляется путем нажатия кнопки Stop.

Session 8 осуществляет запись непосредственно на свой жесткий диск (Direct-to-Hard). В отказе программы Session 8, вся несохраненная пользователем информация остается на диске.

По окончании записи необходимо сохранить записанный материал. Для

этого нужно воспользоваться пунктом меню File → Save Takes. После этого запись будет сохранена на жесткий диск компьютера с указанным именем в формате WAVE.

Хотя программная часть комплекса Digidesign Session 8 и предоставляет некоторые возможности по монтажу и обработке записанного звука, лучше воспользоваться более мощным звуковым редактором для достижения более высокого качества звукового файла.

## Монтаж и обработка звуковых файлов в Sound Forge 6.0

### Удаление шумов

Как правило, в записи присутствуют шумы, не редко сравнимые по амплитуде с полезным сигналом. Первый этап обработки звукового файла – это удаление шумов из фонограммы. Окно Noise Reduction приведено на рисунке 3.4.

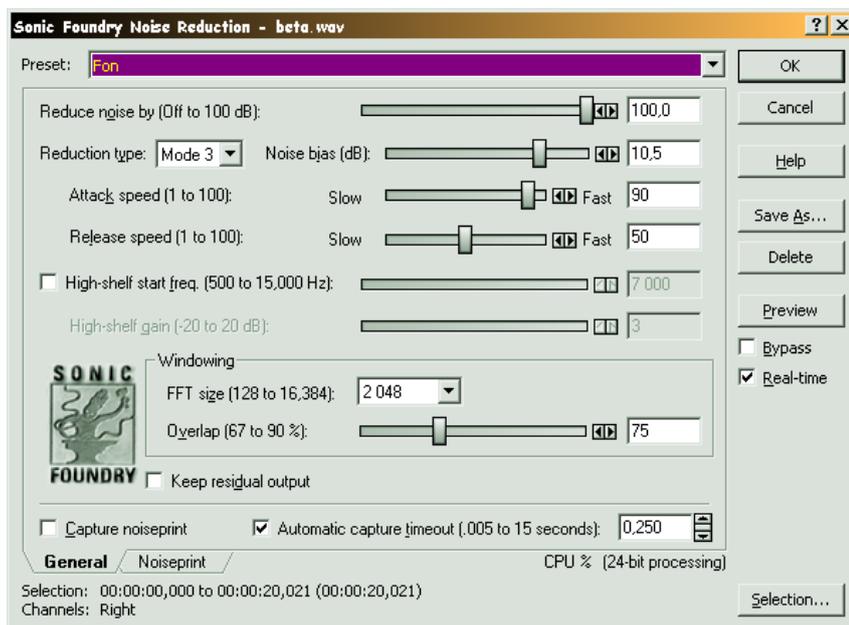


Рис. 3.4

Удаление квазипостоянного широкополосного шума производится с помощью плагина Noise Reduction. В основе работы этой функции лежит частотное разделение спектра сигнала на 64 полосы. К каждой полосе применяется свой Gate, который подавляет сигнал ниже заданного уровня и пропускает, если уровень выше установленного. Разделение спектра всего

сигнала на полосы способствует более точному разделению шума и полезного сигнала. Функция позволяет не только освободить сигнал от шума, но и сохранить шум в отдельном файле, если это необходимо. Noise Reduction можно использовать не только для шумоподавления, но и для удаления любых нежелательных звуков из фонограммы (например, сирены автосигнализации в интервью).

Перед вызовом Noise Reduction необходимо выделить фрагмент файла от 200 до 500 миллисекунд, который должен быть тишиной (например, пауза между словами). Далее выполняется сканирование выделенного фрагмента (Capture noiseprint). Noise Reduction позволяет задавать глубину подавления шума, а также иные параметры. Предлагается несколько режимов обработки. Режим точного подавления Mode 0, режим «приблизительного» подавления Mode 3. При нажатии кнопки Selection задается область применения обработки (в противном случае шум будет удален из выделенного ранее фрагмента). В случае необходимости можно повторить выполнение Noise Reduction.

### **Монтаж**

После удаления шума осуществляется монтаж фонограмм в соответствии с требованиями технического задания. Монтаж фонограммы во многом похож на процесс редактирования текста. Отдельно взятые фрагменты речевых фонограмм собираются в единое целое в соответствии с монтажным листом. Музыкальные фонограммы корректируются по длительности, скорости и тональности звучания.

Монтажный лист представляет собой таблицу, в которой указывается имя файла, дикторский текст (для речевых фонограмм) или название музыкального фрагмента, хронометраж файла. В отдельных случаях приводится тайм-код на каждую фразу или музыкальную тему.

Sound Forge позволяет использовать буфер обмена данных, производить выделение произвольных областей файла, удалять фрагменты из фонограмм (например, паузы в речи), добавлять фрагменты в фонограмму,

корректировать скорость звучания, в том числе без изменения высоты тона и т.д.

При удалении пауз из фонограммы используется автоматизированное средство Auto Trim/Crop в меню Process. Диалоговое окно Auto Trim/Crop представлено на рисунке 3.5.

В этом окне можно задать минимальное расстояние между фразами (Minimum inter-phrase silence). Все участки тишины, короче заданного значения вырезаны не будут.

Также присутствуют настройки порога атаки (attack threshold) и порога отпускания (release threshold). Порог атаки задает тот уровень громкости, который программа будет считать началом новой фразы, а порог отпускания – это уровень громкости, который программа будет считать концом фразы и начала паузы.

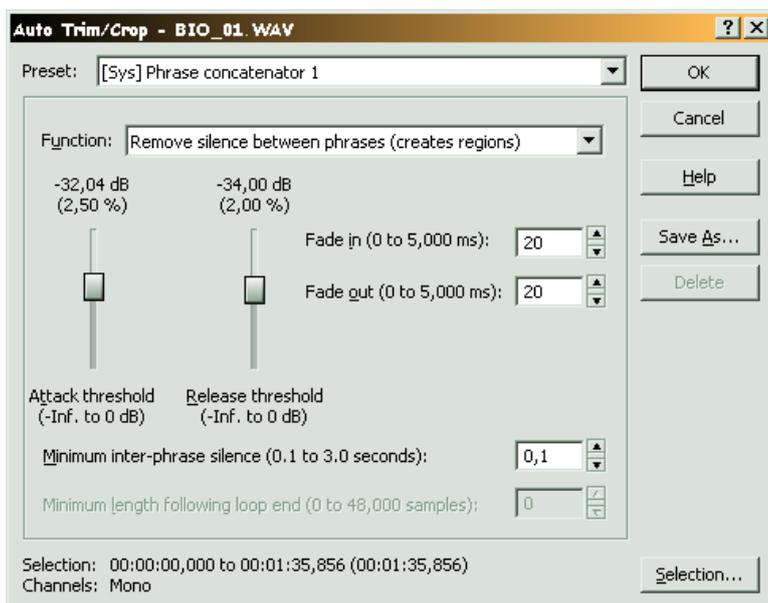


Рис. 3.5

## Частотная обработка

Для частотной обработки обычно применяется эквалайзер. Эквалайзер – это устройство или программное средство, позволяющее отдельно управлять громкостью частот в различных диапазонах сигнала. В Sound Forge эквалайзер представлен в трех вариантах: графический, параграфический и параметрический.

На рисунке 3.6 показано окно графического эквалайзера. Усиливать или ослаблять частоты можно с помощью смещения точек на кривой выше уровня нуля или ниже. Также графический эквалайзер обладает вкладками 10 Band и 20 Band, которые имитируют аппаратные эквалайзеры.

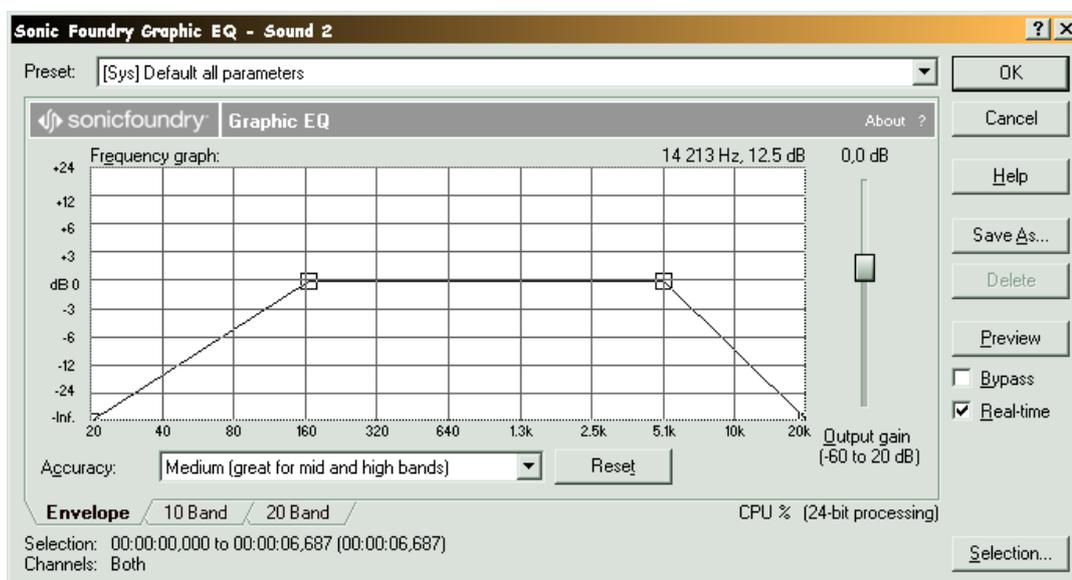


Рис. 3.6

Параметрический эквалайзер является более мощным и гибким, чем графический эквалайзер. Окно параметрического эквалайзера приведено на рисунке 3.7.

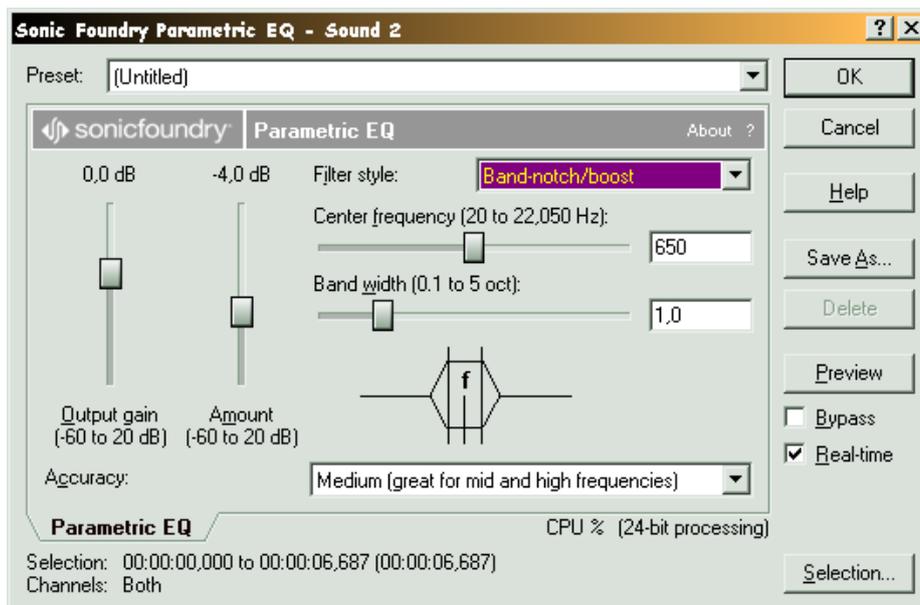


Рис. 3.7

Основное отличие этого эквалайзера от графического – возможность более точного задания частоты и уровня громкости сигнала этой частоты.

Параграфический эквалайзер, в отличие от графического и параметрического, позволяет получить более сложный – нелинейный график коррекции звука. Окно параграфического эквалайзера приведено на рисунке 3.8.

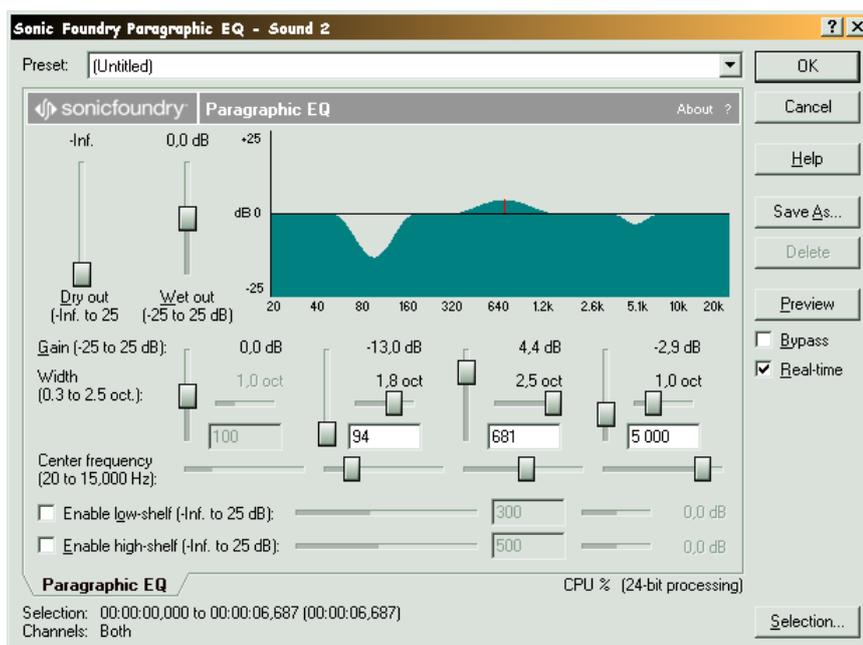


Рис. 3.8

В распоряжении пользователя находятся четыре частотных диапазона, у каждого из которых своя регулировка уровня (четыре вертикальных движка в середине окна под графиком).

Для каждого диапазона можно указать, где он расположен на шкале частот. Эта операция производится с помощью горизонтальных движков Center frequency (частота середины диапазона). Также можно регулировать ширину диапазона.

Для работ, связанных с частотной обработкой фонограммы дикторского текста наиболее удобно использовать графический эквалайзер. Параметрический и параграфический эквалайзеры используются для проведения более сложных работ, связанных с частотной обработкой.

#### Выравнивание уровня громкости

Также как и частотную обработку, выравнивание уровня громкости необходимо производить при издании нескольких фонограмм в рамках одного мультимедиа продукта. Это необходимо для комфортного прослушивания.

В качестве функции для выравнивания уровня громкости удобно использовать Normalize. Эта функция увеличивает громкость звука следующим образом: сначала исследует файл на предмет самого высокого уровня сигнала, а потом вычитает этот уровень из максимально возможного, который равен 100% (или установленному значению). Функция Normalize использует получившуюся разность при увеличении громкости звуковых данных. Самый высокий уровень сигнала в данном файле доводится до 100% (или до установленного значения), а более низкие уровни пропорционально увеличиваются.

#### **Контрольное прослушивание и сохранение аудио файла**

Перед сохранением окончательной версии фонограммы, ее необходимо прослушать. В случае выявления дефектов или несоответствия требованиям технического задания, выявленные недостатки необходимо устранить. После устранения брака, производится повторное контрольное прослушивание.

Если фонограмма соответствует требованиям технического задания, выполняется последний этап обработки – сохранение файла. Для возможности изменения обработки полученного файла в будущем, необходимо сохранить его не только в выходном формате (формат, указанный в техническом задании), но и без компрессии (Microsoft WAVE, PCM (Uncompressed), 16 bit, 44.1 kHz, mono/stereo).

### **3.3. Создание экспертной группы и ее результаты в записи звукового сопровождение на выездных видео съемках.**

Данная глава показывает оптимальные оборудования и мнения экспертной группы. Определены результаты экспертной группы по выбору оптимального оборудования для записи звукового сопровождение на выездных съемках.

**Эксперт №1 – Бакиров Э.** эксперт по звуковым микшерным пультам

**Эксперт №2 – Маликов Р.** эксперт по звуку

**Эксперт №3 – Сабиров Ю.** эксперт видео микшерным пультам

**Эксперт №4 – Шаюсупов К.** эксперт видео микрофонам

#### **3.3.1. Выбор оптимального микрофона**

Здесь приведены 3 микрофона которые будут участвовать в опросе у экспертной группы которые мы создали для улучшения записи звукового сопровождение на выездных съемках. В экспертной группе будут 4 человека: эксперт №1, эксперт №2, эксперт №3 и эксперт №4 в роли меня. **Мы оцениваем по 10 бальной шкале:**

<i>№</i>	Наименование микрофонов участвующих в опросе	Оценка Эксперт №1	Оценка Эксперт №2	Оценка Эксперт №3	Оценка Эксперт №4	Оценка средняя
<i>1</i>	Sony Камерно шумовой	4	4	4	4	19
<i>2</i>	Sennheiser MD 431 динамический	8	9	8	9	34
<i>3</i>	Sony ECM66B Петличный	8	8	7	9	32

Отсюда следует наши экспертные результаты были определены для микрофона и только 2 микрофона будут использованы в звукового сопровождение на выездных съемках. Проходной балл начинается с 30 из 40 баллов. Значит 2 микрофона уже выбраны по характеристикам: микрофон динамический Sennheiser MD 431, петличный микрофон Sony ECM66B

Так как по их данным они являются самыми оптимальными микрофонами и удобными к использованию в записи звукового сопровождение на выездных съемках.

### 3.3.2 ЗВУКОВОЙ МИКШЕР

По моим данным по оптимальному аудио микшеру, который я выбрал моя экспертная группа также оценила на высоком уровне и это аудио микшер Аудиомикшер STUDER.



№	Наименование аудиомикшер участвующий в опросе	Оценка Эксперт №1	Оценка Эксперт №2	Оценка Эксперт №3	Оценка Эксперт №4	Оценка средняя
1	Аудиомикшер STUDER	9	10	9	9	37

### 3.3.3. ВИДЕО МИКШЕР

По моим данным по оптимальному аудио микшеру, который я выбрал моя экспертная группа также оценила на высоком уровне и это Цифровой видео-микшер Philips DD20.

#### Philips DD20



№	Наименование видеомикшер участвующий в опросе	Оценка Эксперт №1	Оценка Эксперт №2	Оценка Эксперт №3	Оценка Эксперт №4	Оценка средняя
1	Philips DD20	9	10	9	9	37

С помощью 3-х видного микрофона приведены примеры с помощью диктора.

#### 1. Диктор



## Виды микрофонов

### 1. SONY Betacam SP камерный конденсаторный микрофон “Пушка”



### 2. Петличный конденсаторный микрофон SONY ECM 66B



### 3. Динамический микрофон Sennheiser MD 431



#### **Выводы**

На этом главе мы рассматривали более подходящую оборудованию и характеристик к оборудованию.

Приведен обзор оптимальных оборудований.

Даны технические характеристики оборудований



## ГЛАВА IV. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 4.1. Производительность труда и работоспособность человека.

Уровень развития производительных сил проявляется в производительности труда. Производительность труда - это плодотворность, продуктивность производственной деятельности людей, измеряемая количеством времени, затрачиваемым на единицу продукции, или количеством продукции, производимой в единицу рабочего времени (час, день, месяц, год).

Повышение производительности труда - объективный экономический закон развития человеческого общества. В процессе труда живой труд использует результаты прошлого, овеществленного труда (предметы и средства труда) для производства новых продуктов. Рост производительных сил означает экономию не только живого, но и овеществленного труда.

Факторы, влияющие на производительную силу труда, разнообразны. Многие из них действуют на протяжении всего развития человеческого общества, однако значение отдельных факторов, определяющих производительную силу труда, меняется на разных этапах. Первоначально ведущую роль играли природные условия. От них в значительной мере зависели продуктивное использование других факторов и общая производительность труда в целом. Позднее все большую роль приобретает средняя степень искусства работника, умение эффективно использовать свои профессиональные навыки и производственный опыт. Промышленная революция оттесняет природные условия и квалификацию на задний план. Она резко повысила роль орудий труда, технологии, общих и профессиональных знаний. Постепенно все большее значение приобретает не только характер и размеры средств производства, но и эффективность их применения, научная организация труда. Теперь уже от этих факторов в первую очередь зависит плодотворность труда. Научно-техническая революция повышает

роль информации и науки, их технологического применения в производстве.

Важно подчеркнуть, что возможность превращения потенциальной силы труда в реальную производительность труда зависит от характера господствующих производственных отношений, а также воздействия юридических и политических институтов. Революции в развитии производительных сил (неолитическая, промышленная, научно - техническая) знаменуют качественные этапы повышения производительности труда.

На эффективность трудовой деятельности человека существенно влияет режим труда и отдыха. Рациональным режимом является режим, при котором обеспечивается высокая производительность труда и устойчивая работоспособность без признаков чрезмерного утомления в течение длительного времени.

Правильность режима труда и отдыха оценивается на основе исследования состояния физиологических функций человека и динамики его работоспособности в процессе рабочего дня. Чем эффективнее режим, тем длительнее период устойчивой работоспособности, короче периоды вработываемости и спада работоспособности.

На производстве чередование периодов труда и отдыха достигается введением обеденного перерыва в середине рабочего дня и кратковременных регламентированных перерывов, устанавливаемых с учетом динамики работоспособности, тяжести и напряженности труда.

Так при работах, требующих большого напряжения и внимания, быстрых и точных движений, целесообразны частые, но короткие (5-10-минутные) перерывы. При работах, связанных со значительными усилиями и участием крупных мышц, рекомендуются более редкие, но продолжительные (10-12-минутные) перерывы. При особо тяжелых работах (кузнецы, металлурги) следует сочетать работу в течение 15-20 мин с отдыхом той же продолжительности. Для определения длительности времени отдыха внутри смены используется формула:

$$T_{\%н} = \frac{(РФП - \text{ФПО}) * 100\%}{ПДВ_{см} - \text{ФПО}}$$

где:  $T_{\%н}$  - время отдыха в процентах к оперативному времени (длительности всех операций в смене),

РФП - рабочий физиологический показатель, т.е. абсолютное значение частоты сердечных сокращений (ЧСС),

МОД - минутный объем дыхания,

МЭЗ - мощность энергозатрат.

ФПО - физиологический показатель при отдыхе (для ЧСС 70 мин; МЭЗ 70 Вт; МОД 8 л.),

ПЭВ - предельно допустимая величина среднесменного физиологического показателя.

Кроме регламентированных перерывов, существуют микропаузы-перерывы, возникающие самопроизвольно между операциями. Они поддерживают оптимальный темп работы и высокую работоспособность и составляют 9-10% рабочего времени.

Работоспособность и жизнедеятельность организма зависит от суточного режима труда и отдыха, то есть от чередования периодов работы, отдыха и сна. В соответствии с суточным циклом работоспособности наивысший уровень ее отмечается в утренние и дневные часы: с 8 до 12 и с 14 до 17. В вечерние часы работоспособность понижается, достигая своего минимума ночью. Эти закономерности должны учитываться при определении сменности работы, начала и окончания работы в сменах, перерывов на отдых и сон. Динамика работоспособности изменяется в течение недели: наивысшая работоспособность приходится на 2-й, 3-й и

4-й день работы, в последующие дни она понижается. В понедельник работоспособность понижена вследствие вработываемости.

Элементами рационального режима труда и отдыха является производственная гимнастика, психофизиологическая разгрузка. В основе производственной физкультуры лежит феномен активного отдыха, описанный И.М. Сеченовым: утомленные мышцы лучше отдыхают при работе других мышечных групп. Задачей производственной физкультуры является возобновление рабочего стереотипа в начале рабочей смены и сохранение его в течение рабочего дня. С этой целью применяется вводная гимнастика (5-7 мин), физкульт-паузы (по 5-10 мин 1-4 раза в смену) и физкультурные минутки (2-3 мин).

Для снятия усталости и нервно-психологического напряжения используются специально оборудованные помещения, где эффект психоэмоциональной разгрузки достигается за счет интерьера помещения, функциональной музыки и других факторов.

#### **4.2. Чрезвычайные ситуации**

В теории БЖД ЧС — это совокупность событий, результат наступления которых характеризуется одним или несколькими из следующих признаков:

- а) опасность для жизни и здоровья значительного числа людей;
- б) существенное нарушение экологического равновесия в районе чрезвычайной ситуации;
- в) выход из строя систем жизнеобеспечения и управления, полное или частичное прекращение хозяйственной деятельности;
- г) значительный материальный и экономический ущерб;
- д) необходимость привлечения больших, как правило, внешних по отношению к району ЧС сил и средств для спасения людей и ликвидации последствий;

е) психологический дискомфорт для больших групп людей.

Характерно, что ЧС возникает внешне неожиданно, внезапно. Конкретизация определения ЧС достигается введением количественных мер опасностей.

### **Классификация ЧС.**

По причинам ЧС бывают природные, техногенные, антропогенные, экологические, социальные.

К **природным (стихийным)** ЧС относятся опасные природные явления или процессы, имеющие чрезвычайный характер и приводящие к нарушению повседневного уклада жизни более или менее значительных групп населения, человеческим жертвам, уничтожению материальных ценностей. К ним относятся землетрясения, наводнения, цунами, извержения вулканов, селевые потоки, оползни, обвалы, ураганы и смерчи, массовые лесные и торфяные пожары, снежные заносы и лавины. К числу стихийных бедствий относятся также засухи, длительные проливные дожди, сильные устойчивые морозы, эпидемии, эпизоотии, эпифитотии, массовое распространение вредителей лесного и сельского хозяйства.

Стихийные бедствия могут происходить: в результате быстрого перемещения вещества (землетрясения, оползни); в процессе высвобождения внутривоздушной энергии (вулканическая деятельность, землетрясения); при повышении общего уровня рек, озер и морей (наводнения, цунами); под воздействием необычайно сильного ветра (ураганы, циклоны). Некоторые стихийные бедствия (пожары, обвалы, оползни и др.) могут возникнуть в результате действий самих людей, но последствия их всегда являются результатом действия сил природы. Для каждого стихийного бедствия характерно наличие присущих ему поражающих факторов, неблагоприятно воздействующих на состояние здоровья человека.

Стихийные бедствия являются трагедией всего государства и, особенно, для тех районов, где они возникают. В результате стихийных бедствий страдает экономика страны, так как при этом разрушаются производственные предприятия, уничтожаются материальные ценности и, самое главное, возникают потери среди людей, гибнет их жилье и имущество. Кроме того, стихийные бедствия создают крайне неблагоприятные условия для жизни населения, что может быть причиной вспышек массовых инфекционных заболеваний. Количество людей, пострадавших от стихийных бедствий, может быть весьма значительным, а характер поражений очень разнообразным. Больше всего люди страдают от наводнений (40% от общего урона), ураганов (20%), землетрясений и засух (по 15%). Около 10% общего ущерба приходится на остальные виды стихийных бедствий.

Ряд советских и зарубежных специалистов, приводя данные о потерях при крупнейших бедствиях, предполагают, что в будущем в связи с ростом и концентрацией населения аналогичные по силе катастрофы будут сопровождаться увеличением числа жертв в десятки раз.

**Техногенными ЧС** принято считать внезапный выход из строя машин, механизмов и агрегатов во время их эксплуатации, сопровождающийся серьезными нарушениями производственного процесса, взрывами, образованием очагов пожаров, радиоактивным, химическим или биологическим заражением больших территорий, групповым поражением (гибелью) людей. К техногенным ЧС относятся аварии на промышленных объектах, строительстве, а также на железнодорожном, воздушном, автомобильном, трубопроводном и водном транспорте, в результате которых образовались пожары, разрушения гражданских и промышленных зданий, создалась опасность радиационного загрязнения, химического и бактериального заражения местности, произошло растекание нефтепродуктов и агрессивных (ядовитых) жидкостей на поверхности земли и воды и возникли другие

последствия, создающие угрозу населению и окружающей среде. Характер последствий техногенных катастроф зависит от вида аварии, ее масштабов и особенностей предприятия, на котором возникла авария (от вида транспорта и обстоятельств, при которых произошла авария).

**Антропогенные ЧС** являются следствием ошибочных действий персонала. Этот класс ЧС может происходить на тех же объектах, что и техногенные ЧС. Отличие состоит лишь в том, что техногенные ЧС не связаны с человеческим фактором непосредственно.

К чрезвычайным ситуациям экологического характера можно отнести: интенсивную деградацию почвы и ее загрязнение тяжелыми металлами (кадмий, свинец, ртуть, хром и т. д.) и другими вредными веществами; загрязнение атмосферы вредными химическими веществами, шумом, электромагнитными полями; кислотные дожди; разрушение озонового слоя и т. д.

**К социальным ЧС** относятся события, происходящие в социуме (грабежи, насилия), межнациональные конфликты, сопровождающиеся применением силы; противоречия между государствами с применением оружия.

По скорости распространения опасности ЧС могут быть классифицированы на: внезапные (землетрясения, взрывы, транспортные аварии и т. д.); стремительные (пожары, гидродинамические аварии с образованием волны прорыва, аварии с выбросом газообразных СДЯВ и т. д.); умеренные (паводковые наводнения, извержения вулканов, аварии с выбросом радиоактивных веществ); плавные с медленно распространяющейся опасностью (засухи, эпидемии, аварии на промышленных очистных сооружениях, загрязнение почвы и воды вредными химическими веществами и т. д.).

По масштабности ЧС можно подразделить на пять типов: локальные (объектовые), местные, региональные, национальные и глобальные. При локальных (объектовых) ЧС последствия ограничиваются пределами

объекта народного хозяйства и могут быть устранены за счет его сил и ресурсов.

Местные ЧС имеют масштабы распространения в пределах населённого пункта, в том числе крупного города административного района, нескольких районов или области и могут быть устранены за счет сил и ресурсов области.

В региональных ЧС последствия ограничиваются пределами нескольких областей или экономического района и могут быть ликвидированы за счет сил и ресурсов республики. Национальные ЧС имеют последствия, охватывающие несколько экономических районов или республик, но не выходящие за пределы страны. Ликвидация таких ЧС осуществляется силами и ресурсами государства, зачастую с привлечением иностранной помощи.

При глобальной ЧС ее последствия выходят за пределы страны и распространяются на другие государства. Эти последствия устраняются как силами каждого государства на своей территории, так и силами международного сообщества. Границы между всеми перечисленными типами и классами ЧС в определенной мере условны. Как уже отмечалось, некоторые стихийные бедствия — оползни, опустынивание, в отдельных случаях землетрясения, лесные и торфяные пожары и т. д.— могут иметь как чисто природное, так и природно-антропогенное происхождение. То же самое можно сказать и при систематизации ЧС по другим признакам.

Последствия ЧС могут быть самыми разнообразными. Они зависят от вида, характера чрезвычайной ситуации и масштаба ее распространения.

Основными видами последствий ЧС являются: гибель, заболевания людей, разрушения, радиоактивное загрязнение, химическое заражение, бактериальное заражение. Следует подчеркнуть, что на людей, находящихся в экстремальных условиях ЧС, наряду с различными поражающими факторами действуют и психотравмирующие обстоятельства, представляющие собой обычно комплекс сверхсильных

раздражителей, вызывающих нарушение психической деятельности в виде так называемых реактивных (психогенных) состояний. При этом психогенное воздействие экстремальных условий складывается не только из прямой, непосредственной угрозы жизни человека, но и опосредованной, связанной с ожиданием ее реализации вне зон поражения. Если радиусы воздействия опасных и вредных факторов ЧС можно с той или иной, степенью достоверности определить заблаговременно расчет путем, то радиус психологического воздействия в реальной действительности может иметь самые различные значения. В ряде случаев он, возможно, будет во много раз превосходить радиусы воздействия других поражающих факторов.

Территория, на которую воздействуют опасные и вредные факторы ЧС, с расположенными на ней населением, животными, зданиями и сооружениями, инженерными сетями и коммуникациями называется очагом поражения. Очаги поражения бывают простые (однородные) и сложные (комбинированные).

Простым очагом поражения называют очаг, возникший под воздействием одного поражающего фактора, например, разрушения от взрыва, пожара, только химическое или бактериальное заражение. Сложные очаги поражения возникают в результате действия нескольких поражающих факторов чрезвычайной ситуации. Например, взрыв на химическом предприятии влечет за собой разрушения, пожары, химическое заражение окружающей местности; землетрясение и ураган помимо разрушения сооружений, могут вызвать затопление прибрежной полосы, пожары от повреждения электрических сетей, химическое заражение в результате утечки СДЯВ при разрушении емкостей и т. д.

Форма очагов поражения в зависимости от природы источника опасных факторов может быть круглой — при землетрясениях, взрывах, полосной — при ураганах, смерчах, затоплениях, селевых потоках, лавинах и др., неправильной формы при пожарах, цунами, оползнях и т. п.

Независимо от происхождения и типа в развитии чрезвычайных ситуаций можно выделить четыре характерных стадии (фазы): зарождения, инициирования, кульминационную и затухания (ликвидации последствий).

На стадии зарождения складываются условия, предпосылки будущей ЧС: активизируются неблагоприятные природные процессы; накапливаются проектно-производственные дефекты сооружений и многочисленные технические неисправности; происходят сбои в работе оборудования, инженерно-технического персонала и т. п.

Установить продолжительность стадии зарождения, причем весьма приблизительно, можно только с помощью регулярной статистики отказов, сбоев, «локальных» аварий, данных наблюдений сейсмических, метеорологических, противоселевых и других станций.

**На стадии инициирования** чрезвычайного события наиболее существенно влияние человеческого фактора. Так, статистика свидетельствует, что свыше 60% аварий происходит из-за ошибок персонала. На кульминационной **стадии** происходит высвобождение энергии или вещества, оказывающих неблагоприятное воздействие на население и окружающую среду, т. е. возникает собственно чрезвычайное событие. Особенность чрезвычайного события — цепной характер протекания, когда разрушительное действие иницирующего события многократно (иногда в сотни раз) усиливается вследствие вовлечения в процесс энергонасыщенных, токсичных, биологически активных компонентов. Образно говоря, это цепной процесс разрушительного высвобождения энергии и веществ.

**Стадия затухания** чрезвычайной ситуации по времени охватывает период от перекрытия (ограничения) источника опасности — локализации ЧС, до полной ликвидации ее прямых и косвенных последствий, включая всю цепочку вторичных, третичных и т. д. последствий. Продолжительность данной стадии может составлять годы, а то и десятилетия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. На основе экспериментальных данных и результатов экспертных оценок выявлены оптимальные параметры звукозаписи при записи звукового сопровождения видео на выездных съемках.

2. Показано, что лучшие результаты по качеству, чистоте, прозрачности и тембральной окраске голосов, с учетом специфики фонетики узбекского языка, получаются при использовании следующих технических оборудования и параметров:

- a. Микрофоны марки Sennheiser MD 431 и петличный микрофон широкой направленности Sony ECM-66b.
- b. Предусилитель встроенный в звуковой микшер марки STUDER.
- c. Оптимальные расстояния петличного микрофона показано, что оно должно состоять от подбородка 20 см до 25 см для записи голосов.

3. Проведена запись звукового сопровождения видео на выездных съемках в передачи “Тошкент окшомлари” при соблюдении разработанных рекомендаций. Установлено, что использование оптимальных режимов работы микрофонов и звуковых микшеров позволяет создать достаточно качественное звуковое сопровождение видео на выездных съемках.

4. Проведение данной работы позволило улучшить качество звучания и может стать основной для дальнейшей работы в этом направлении.

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Каримов И.А. Человек, его права и свободы - высшая ценность. Сборник работ, XIV том.
2. Описание digiton <http://ru.wikipedia.org/wiki/digiton>
3. Возможности digiton <http://5ballov.ru/radioatm/atmdig>
4. Полный комплект описаний [www.digiton.ru](http://www.digiton.ru).
5. Станек Уильям. Справочник радиооператора. — СПб.: [Русская редакция](#), 2009. — 329 с. — [ISBN 978-5-7502-0383-3](#)
6. Смирнов В. В. Формы вещания: Функции, типология, структура радиопрограмм. — М.: Аспект Пресс, 2002. - 203 с.
7. ГОСТ 6495-89 Микрофоны. Общие технические условия.
8. ГОСТ 8326-89 ГСИ. Метрологическая аттестация средств измерений.
9. ГОСТ 8513-84 ГСИ. Проверка средств измерений. Организация и порядок проведения.
10. ГОСТ 16123-88 Микрофоны. Методы электроакустических измерений.
11. ГОСТ 20492-87 Кассета магнитофонная. Общие технические условия.
12. ГОСТ 23413-79 Средства вторичного питания радиоэлектронной аппаратуры. Термины и определения.
13. ГОСТ 26.010-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы частотные, электрические, непрерывные, входные и выходные.
14. ГОСТ 26.013-80 Средства измерения и автоматизации. Сигналы электрические с дискретными изменением параметров входные и выходные.
15. Стефенс Д. Р. С++. Сборник рецептов. — КУДИЦ-ПРЕСС, 2007. — 624 с. — [ISBN 5-91136-030-6](#)
16. ГОСТ 26.203-81 Комплексы измерительно-вычислительные.
17. ГОСТ 11515-19 Каналы и тракты звукового вещания. Основные параметры качества. Методы измерений.
18. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

19. ГОСТ 21185-75 Измерители квазипикового уровня электрических сигналов звуковой частоты. Типы, основные параметры и методы испытаний.
20. Богомолова Н. Н. Социальная психология печати, радио, телевидения. М., 1991.
21. Гаймакова Б.Д., Макарова С.К., Новикова В.И., Оссовская М.П. Мастерство эфирного выступления. – М.: Аспект-Пресс", 2004. – 283 с.
22. Большая советская энциклопедия. Том 16. – М: Изд-во "Советская энциклопедия", 1974. – 615 с.
23. Радио: музыкальное, новостное, общественное... / Под ред. В. А. Сухаревой, А. А. Аллахвердова. — М.: Фонд независимого радиовещания, 2001. - 224 с.
24. Qarey M. R., Johnson D. S. 1979. Computers and intrac-tality. New York: W.H. Freeman.
25. Каганов А.Ш. Исследование фонограмм на монтаж – проблемы и решения. Харьков: НИИ СЭ им. Бокариуса 2004. (в печати).