

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СВЯЗИ, ИНФОРМАТИЗАЦИИ И
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН.

ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

«К защите»
Заведующий кафедрой «КГ и Д»
доц. Нуралиев Ф.М.
«__» _____ 2013 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: «Технология перехода с ленточных носителей, используемых в телевизионных камерах, на современные твердотельные носители».

Выпускник	_____	<u>Алиматов.А.</u>
	(подпись)	(Ф.И.О.)
Научный руководитель	_____	<u>Муратов Н.П.</u>
	(подпись)	(Ф.И.О.)
Рецензент	_____	<u>Мирзохидов М.М.</u>
	(подпись)	(Ф.И.О.)
Консультант по БЖД	_____	<u>Қодиров Ф.М.</u>
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Ташкент – 2013 г.

Государственный комитет связи, информатизации и телекоммуникационных технологий Республики Узбекистан.

Факультет Телевизионных технологий кафедра «Компьютерная графика и дизайн» Направление (специальность) 5525500-“Аудио и видео технологии”

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав кафедрой Нуралиев Ф.М.
«_____» _____ 2013 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу
Алиматов Абдурахмон Валиевич

(фамилия, имя, отчество)

1. Тема работы «Технология перехода с ленточных носителей, используемых в телевизионных камерах, на современные твердотельные носители».

2. Утверждена приказом по университету от 4.02.2013 Б№109

3. Срок сдачи законченной работы 01.06.2013

4. Исходные данные к работе по плану научного руководителя выбрать оптимальный комплект оборудования по переходу на твердотельный носитель. Камкордеры, кассеты и их характеристики телевизионные форматы и стандарты.

5. Содержание расчётно – пояснительной записи (перечень подлежащих разработке вопросов) 1. Решение проблемы продления жизни цифровых камкодеров с записью на аналоговые видеоманиталоны. 2. Выбор дополнительного оборудования по переходу на твердотельный цифровой формат видеозаписи. 3. Технико-экономические преимущества новой технологии видеозаписи.

6. Перечень графического материала. Слайды презентации дипломного проекта. История видеокамер; форматы видеокамер и видеокассет; интеграция твердотельного накопителя в аналоговые камеры; твердотельные носители Ninja Samurai; таблицы экономического сравнения видеокассет и твердотельных носителей, камер нового поколения P2 и твердотельных носителей.

7. Дата выдачи задания 10.02.2013

Руководитель _____
(подпись)

Задание принял _____
(подпись)

8. Консультанты по отдельным разделам выпускной работы

Раздел	Ф.И.О. руководителя	Подпись дата	
		Задание выдал	Задание получил
Введение	Муратов Н.П	10.02.13	10.02.13
1. Решение проблемы продления жизни цифровых камкодеров с записью на аналоговые видеоманиталофоны.	Муратов Н.П	22.02.13	22.02.13
2. Выбор дополнительного оборудования по переходу на твердотельный цифровой формат видеозаписи.	Муратов Н.П	09.03.13	09.03.13
3. Техничко-экономические преимущества новой технологии видеозаписи.	Муратов Н.П	23.03.13	23.04.13
4. БЖД	Қодиров Ф.М.	08.04.13	08.04.13
5. Заключение	Муратов Н.П	15.05.13.	15.05.13.

9. График выполнения работы

№	Наименование раздела работы	Срок выполнения	Отметка руководителя о выполнении
1.	Введение	10.02.13-21.02.13	
2.	Решение проблемы продления жизни цифровых камкодеров с записью на аналоговые видеоманиталофоны.	22.02.13-07.03.13	
3.	Выбор дополнительного оборудования по переходу на твердотельный цифровой формат видеозаписи	9.03.13-22.03.13	
4.	Техничко-экономические преимущества новой технологии видеозаписи.	23.03.13.-08.04.13	
5.	БЖД	08.04.13-15.04.13	
6.	Заключение	16.04.13-08.05.13	

Выпускник _____ « _____ » _____ 2013 г.
(подпись)

Руководитель _____ « _____ » _____ 2013 г.

АННОТАЦИЯ

В данной выпускной квалификационной работе автор решает вопрос продления жизни цифровых камкордеров и камкордеров оснащенные аналоговыми видеоманитофонами, осуществляющими запись на видеокассеты. Описаны параметры дополнительного оборудования, его характеристики и способы его подключения к видеокамерам. Показаны основные форматы видеозаписи. Целью данной выпускной квалификационной работы является решение вопроса подключения дополнительного оборудования для цифровой записи на твердотельный носитель и продление жизни аналоговых видеокамер используемых в телецентрах.

АННОТАЦИЯ

Ушбу берилган битирув малакавий ишида муаллиф видеокассетага ёзувчи аналог магнитофонлар билан жихозланган видеокамераларни умрини узайтириш масаласи ечимини хал қилади. Шунингдек қўшимча жихозларни характеристикалари ва параметрлари, уларни камерага улаш усуллари ёритилган, видеоёзувнинг асосий форматлари кўрсатилган.

Хозирги кунда телемарказларда ишлатилаётган, кассетага ёзувчи аналог ва рақамли форматдаги видеокамераларга қўшимча техник анжомлар улаш ёрдамида рақамли видеосигнални қаттиқ жисмли ташувчиларга ёзиш масаласини хал қилиш ва уларни ишлаш умрини узайтириш ушбу битирув малакавий ишининг асосий мақсади қилиб олинган.

SUMMARY

In this graduate work the author solves the problem of prolongation an exploitation period of camcorders with analog video tape recorders.

There is an explanation of characteristics of additional equipment and methods of their connection to camcorders in this work. The author describes main formats of video tape recordings. Main purpose of this graduate work is solving the problem of connection to camcorders additional equipment, which enables digital recording to solid state devices. Such upgrade will extend life period of analog camcorders used nowadays in television centers.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.	6
ГЛАВА I. РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОДЛЕНИЯ ЦИФРОВЫХ КАМКОРДЕРОВ С ЗАПИСЬЮ НА АНАЛОГОВЫЕ ВИДЕОМАГНИТАФОНЫ.	
1.1. Проблемы, связанные с видеоматериалами на магнитной ленте	9
1.2. Камкордер. История современности. Ретроспектива профессиональных ручных видеокамер.....	12
Выводы по главе 1.....	31
ГЛАВА II. ВЫБОР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПО ПЕРЕХОДУ НА ТВЕРДОТЕЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ФОРМАТ ВИДЕОЗАПИСИ.	
2.1. Что собой представляет твердотельный накопитель?	31
2.2. Сравнение твердотельных накопителей с традиционными жесткими дисками.....	33
2.3. Интеграция твердотельного накопителя в аналоговые камеры.....	34
Выводы по главе 2.....	47
III. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕМУЩЕСТВА НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВИДЕОЗАПИСИ.	
3.1. Основные преимущества.....	47
3.2. Экономическо-финансовые преимущества	48
Выводы по главе 3.....	51
IV. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	
4.1 Техника безопасности при работе на компьютере.....	51
4.2 Пожарная безопасность.....	58
4.3 Заключение.....	64
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.	
ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА	

Введение.

За два последних десятилетия полностью реформирована система государственного телевидения. Так, если в 1991 году в Республике существовало только 2 республиканских телеканала с объемом вещания всего 13 часов в сутки, то к 1997 году их число выросло до четырех. К 2005 году Телерадиокомпания Узбекистана распространяла свои передачи по четырем телевизионным и четырем радиоканалам со среднесуточным объемом вещания соответственно 54 и 93,2 часов, с охватом до 98 процентов территории Республики. С 2008 года до 7-18 часов ежедневно выросло время трансляции во всех территориальных телерадиокомпаниях, суточный объем их радиовещания составляет до 17 часов. Но вещание было в аналоговом формате, качество которого не соответствовало требованиям зрителя. В 1997 году было принято Постановление Кабинета Министров за №412, предусматривающее комплексное техническое переоснащение Компании, благодаря чему была сформирована современная материально-техническая база, ставшая платформой для дальнейшего форсированного развития сферы телерадиовещания, освоения и внедрения новейших систем оборудования, информационно-коммуникационных технологий производства, выпуска в эфир телерадиопродукции и улучшения качества телевизионного сигнала, однако научно-техническая мысль не стоит на месте: не проходит месяца, чтобы ведущие фирмы-разработчики аппаратуры для видеосъемки и записи аудиовизуальной информации не объявили о создании опытных образцов новейших носителей. Естественно, большинство из них не выдерживают проверку временем, но некоторые разработки успешно внедряются и лишь время может показать, насколько новые идеи являются жизнеспособными.

Во многих странах мира осуществляется переход записи телевизионного сигнала на цифровой формат. В их число входит и Узбекистан.

Цифровое телевидение открывает большие возможности, оно имеет ряд преимуществ, среди них:

эффективное использование спектра радиоволн и вещание многопрограммных телевизионных передач, внедрение интерактивных видов услуг, предоставление высококачественного телевизионного изображения.

В соответствии с постановлением Президента Республики Узбекистан за № ПП-1394 от 20 августа 2010 года «О создании Межведомственной рабочей группы по вопросам перехода на цифровое телерадиовещание в Республике Узбекистан», а также в целях обеспечения повышения эффективности использования радиочастотного спектра и планомерного перехода на цифровой формат телевидения Президентом Республики Узбекистан 17 апреля 2012 года принято Постановление «О Государственной программе по техническому и технологическому переходу на цифровое телевидение в Республике Узбекистан» № ПП 1741. Данным Постановлением утверждена Государственная программа по техническому и технологическому переходу на цифровое телевидение в Республике Узбекистан, которая предусматривает:

- дальнейшее совершенствование нормативно-правовой базы в области внедрения цифрового телевидения с учетом технико-технологического развития;
- переход на цифровое телевидение в Республике в два этапа: 2012-2015 годы — I этап, 2016-2017 годы — II этап, с полным обеспечением доступа населения страны к услугам цифрового телевидения до конца 2017 года;
- дальнейшее развитие и модернизацию наземных сетей цифрового телевизионного вещания с постепенной заменой систем аналогового телевидения на цифровые, внедрение новых видов услуг, в том числе интерактивного и мобильного телевидения;
- развитие отечественного производства и обеспечение населения современными устройствами приема сигналов цифрового телевидения и др.

Реализация данного Постановления послужит дальнейшему внедрению и развитию сети наземного цифрового телевидения по всей Республике.

В Государственной программе по техническому и технологическому переходу на цифровое телевидение говорится о модернизации технического и технологического процесса формирования телепродукции на предприятиях НТРК Узбекистана, что требует затраты по закупке современной телевизионной техники. Это выбор телевизионной техники на базе ИКТ, которая в основном работает с дата информацией, то есть при производстве телепродукции используется видео файлы. Во многих существующих телецентрах ближнего и дальнего зарубежья еще используются камкордеры работающие с видеокассетами различных форматов, но параллельно заводы изготовители выпускают и камкордеры, которые ведут запись телевизионного сигнала на твердотельные носители типа флеш карт, хард дисков и др. С развитием производства телевизионного оборудования в мире и переходом на цифровое телевидение формат видеозаписи и их носители стали быстро развиваться, что разрушило планы тех, кто из-за финансовых трудностей работал с видеолентой, так как производители видеокассет перепрофилировались с видеокассет на твердотельные цифровые носители. Твердотельные накопители, по версии производителей, могут регулярно использоваться на протяжении 51 года, а при бережном и редком использовании способны хранить информацию на протяжении более ста лет. В этом смысле у них пока нет конкурентов, если не считать разного рода перспективных разработок. Ресурс среднестатистической USB-флешки не превышает десяти лет, но его можно увеличить до 75 лет, если не пользоваться ею регулярно. Жёсткие диски на магнитных пластинах способны доживать до 34 лет при регулярной эксплуатации, но довольно часто они выходят из строя из-за столкновения головок с поверхностью пластин. Теоретически, записанная на жёстких дисках информация может храниться и 100 лет.  Это не предел

технического прогресса, так что, что будет в будущем пока неизвестно. Но сейчас необходимо принять техническое решение по выживанию в век перехода с аналогового формата записи телевизионного сигнала на цифровой с минимальными финансовыми затратами. Надо сказать, что телевизионное производство, особенно внестудийное, всегда предъявляло повышенные требования к надежности носителей. В результате развития новых технологий появились накопители на твердотельной памяти и жестких дисках. Это позволило значительно снизить стоимость носителей и повысить их емкость, что дает возможность считать файловые системы более перспективными.

1. Решение проблемы продления жизни цифровых камкордеров с записью на аналоговые видеомагнитофоны.

1.1. Проблемы, связанные с видеоматериалами на магнитной ленте.

После периода привыкания к ленточным архивным видеоматериалам ситуация стала меняться в лучшую сторону. В архивах появились менее дорогие и простые в эксплуатации устройства для записи и воспроизведения видеофонограмм, были разработаны простые формы учета и описания видеоматериалов, а для облегчения поиска стали пользоваться введенными в компьютерные базы данных ключевыми словами. С тех пор архивисты перестали работать вслепую, за исключением тех случаев, когда нужно было найти материал, записанный на видеоленте 10...20 лет назад. Однако серьезные проблемы все же остались. Несомненно, наиболее важная из них — относительно короткий промежуток времени, в течение которого видеофонограмма на магнитной ленте сохраняет свои свойства в состоянии, пригодном для воспроизведения. Было обнаружено, что видеоматериалами записанными на некоторых типах магнитных лент, намотанных в рулон, можно пользоваться не более 15 лет, в том случае, если не соблюдались термогигрометрические, световые и другие параметры хранения, и около 20...25 лет, если режим хранения выдерживался в соответствии с нормами

принятыми в утвержденных стандартах; высокая восприимчивость к воздействию внешних механических усилий; необходимость обеспечивать постоянное поддержание оптимальных условий окружающей среды (температуру и относительную влажность воздуха) для архивного хранения, что требует очень больших средств; высокая стоимость оборудования записи/воспроизведения.

По мнению специалистов, в тщательно поддерживаемых и рекомендуемых условиях хранения современные магнитные ленты могут храниться приблизительно 30 лет, а затем полимерное покрытие связующее рабочий слой ленты начинает претерпевать необратимые химические и физические изменения, наблюдаются деструктивные явления, в результате которых магнитный слой начинает осыпаться. Установлено, что «идеальные» условия архивного хранения видеолент — это температура 12...18°C, относительная влажность воздуха 45...55%. Поддержание таких условий в архивохранилищах постоянного хранения требует установки специальных, дорогостоящих систем кондиционирования воздуха.

Хотя состав композиции полимерных материалов, входящих в связующий рабочий слой магнитных лент, постоянно улучшается, толщина и ширина пленочной основы лент непрерывно уменьшаются, что усложняет конструкцию современной видеоаппаратуры, так как носитель не должен испытывать сильных механических напряжений при записи/воспроизведении, перемотке и заправке в лентопротяжный механизм. В противном случае лента может вытянуться, искривиться, покоробиться, а при наличии частиц пыли и грязи — приобрести царапины и потертости, что в будущем сделает ленту также неработоспособной. Тонкая основа придает носителю видеoinформации высокую степень хрупкости, не позволяющей считать видеоленту оптимальным средством для постоянного хранения текущих и особо ценных видеоматериалов.

Со временем архивисты приходят к необходимости заниматься дорогостоящим и трудоемким процессом перевода старых видеофонограмм в новые форматы и стандарты видеозаписи, и, по-видимому, процесс обновления архивного фонда не закончится никогда.

Какие же стандарт и формат записи архивист должен выбрать для копирования своих материалов? Очевидно, это должен быть цифровой формат, но в настоящее время в вещательной отрасли существует (и применяется), по крайней мере, 17 стандартов цифровой видеозаписи, начиная со стандарта D1, который появился в середине 1980-х годов. Распространение множества несовместимых между собой стандартов записи, созданных относительно немногочисленной группой изготовителей соответствующего оборудования, около 10 лет назад привело к объединению компаний, учитывающих потребности рынка видеозаписывающей аппаратуры и эффективно обновляющих программы разработки и выпуска новых форматов. Недостатком этого направления является то, что любой цифровой формат использует сложный в конструктивном отношении наклонно-строчный способ записи, и фирмам-изготовителям оборудования трудно осуществлять быстрый переход на новый формат видеозаписи.

Руководители видеоархивов начали проявлять беспокойство по поводу того, что им необходимо затрачивать много средств на копирование больших объемов видеоматериалов на новый, в данное время единственно рекомендуемый формат, который изготовитель в какой-то момент перестает поддерживать, после чего возникает дефицит нужного оборудования и запасных частей к нему, что вызывает дополнительные проблемы.

Приводился довод: сложность видеомагнитофонов наклонно-строчной записи заставляет другие фирмы-изготовители отказываться от производства аналогичного оборудования за приемлемую стоимость. Это заставило некоторые видеоархивы принять решение о выборе такого формата, который

поддерживался бы несколькими изготовителями оборудования. Как правило, такой формат является цифровым, используемым в компьютерной отрасли. Но и здесь носителем является магнитная лента, со всеми выше указанными проблемами, ограничивающими сроки хранения видеозаписей при постоянном архивном хранении.

Нельзя забывать о некоторых других ограничениях в использовании ленточных носителей информации, например, о большом количестве времени, затрачиваемом на поиск нужного материала; о невозможности быстрого доступа к материалу; о риске повреждения мастер-оригинала видеозаписи при высокой скорости перемотки в старт-стопном режиме.

Доказано, что очень трудно, практически невозможно полностью автоматизировать эксплуатацию видеомэгнитофонов, на которых в основном используются такие простые функции, как «воспроизведение», «стоп» и «быстрая перемотка» в обоих направлениях. Кроме того, практически ни один видеомэгнитофон не имеет надежного сопряжения с компьютерами, что сильно ограничивает степень их использования, тогда как более благоприятная ситуация в этом отношении складывается для других, более «умных» систем управления контентом, быстро приобретающим большую популярность.

1.2. Камкордер. История современности. Ретроспектива профессиональных ручных видеокамер.

Как известно, под термином «камкордер» понимают камерную систему, которая конструктивно включает в себя камерную головку и видеомэгнитофон (ВМ). В семействе камкордеров различают моноблоки, в которых рекордер через специальный адаптер жестко крепится к камере, образуя единый блок. Другой тип – системы со съемным мэгнитофоном, позволяющие в случае необходимости технологически использовать камерную головку в студийном и

внестудийном тракте через различные линии связи (триаксиальные, коаксиальные, оптические) для записи электронного изображения.

Изначально камкордеры разрабатывались специально для внестудийной съемки и новостного производства. Вскоре они завоевали широкую популярность и стали применяться для съемки телефильмов, сериалов, документального кино, а с развитием формата HD и для кинопроизводства. С момента появления первого профессионального камкордера прошло 27 лет. В моделях первого и нескольких последующих поколений камкордеров в качестве носителей использовались (и используются) кассеты (Betacam, DV, miniDV, DVCPRO, HDCAM и др.). Сначала в них применялась аналоговая, а с начала 1990-х – цифровая запись на магнитную ленту.

Можно проследить за эволюцией ручных профессиональных камерных систем. И прежде, чем говорить о существующих камкордерах, думаю, что необходимо сказать несколько слов о появлении первых ручных профессиональных видеокамер.



Переносной профессиональный видеомэгафонограф Ampex VR-3000

Рис.-1.1



Одна из первых ручных профессиональных камер Bosch Fernseh KCN-9

Одна из первых ручных видеокамер – KCN-9P была создана в конце 1960-х фирмой «Bosch Fernseh». Камера представляла собой триптих, состоящий из камерной головки (со съемной оптикой), блока обработки и коррекции видеосигнала (камерный канал) и первого переносного

Рис.-1.2

4-головочного видеомэгнитофона Ampex VR-3000. Все три блока подключались друг к другу через коаксиальный кабель. В устройстве имелась функция автоматического синхронного запуска ВМ и камеры. Но все же система была достаточно громоздкая и тяжелая: камера весила 3,5 кг, камерный канал 5 кг, рекордер 6 кг – в сумме почти 15 кг. Съёмочная группа, работавшая с KCN-9P, состояла из 2-3 человек, которые несли на себе эту конструкцию. Камерный канал размещался на спине оператора, а камера была в руках или на плече.

В начале 70-х камера KCN-9P была модернизирована и появилась модель KCN-92, которая хорошо себя зарекомендовала на мюнхенской Олимпиаде-72, позволив получить интересные и необычные для того времени кадры в движении (в том числе с использованием Стедикама) и верхние ракурсы.

Плюмбикон и компания

В последующие 15-20 лет ручные камерные системы строились таким образом, что блок обработки видеосигнала, синхрогенератор, кодирующее устройство, словом все, что необходимо для преобразования свет-сигнал, конструктивно объединялось в одном корпусе. Созданием профессиональных ручных камер занимались фирмы RCA, Bosch Fernseh, Ampex, Sony, Thomson CSF, Ikegami и другие. При этом вес камеры в среднем составлял 7 кг. Это была эра вакуумных преобразователей свет-сигнал.



Плюмбиконы, которые использовались в камерах Bosch Fernseh



Видеокамера RCA TK7

Рис.-1.3

Рис.-1.4

Сначала использовались видиконы, длина которых составляла 10 см. Затем стали применяться плюмбиконы, в которых, в отличие от видиконов, использовалась окись свинца в полупроводниковой мишени, что давало минимальные темновые токи, а следовательно, минимальные шумы и минимальные искажения в черном. Вскоре стали применять плюмбиконы с диодным прожектором, где считывающий с мишени элемент имел очень малую площадь в сечении, тем самым мелкие детали воспроизводились лучше, апертурные искажения были меньше, а четкость повышалась до значения 650 твл в центре кадра. После плюмбиконов появились сатиконы.

По сравнению с плюмбиконами, они имели иной принцип развертки, которая была основана на электростатическом отклонении и фокусировке, в отличие от применявшихся ранее магнитных. В дальнейшем это позволило уменьшить размеры преобразователя свет-сигнал с 10 см до 5-7 см – это были уже сатикон-диффлектроны. Все эти новации в итоге привели к оптимальной конструкции камеры, которая была сбалансирована по весу и эргономике. По мере технологического усовершенствования самих преобразователей, помимо улучшения качественных характеристик изображения (улучшение разрешения,



Камера Bosch Fernseh KCA-90

Рис.-1.5

уменьшение шумов), все это привело к уменьшению конструктивно-линейной базы самой камеры. В конце 1970-х появились ручные видеокамеры RCA TK76 и Ikegami HL-77, которые стали доминировать в новостном производстве. Запись в них велась на портативный магнитофон U-matic (лента 3/4").

В 1978 году компания Bosch Fernseh разработала ручную профессиональную камеру КСА-90, которая использовалась с портативным рекордером BCN 20 (формата В). Это была не единственная камера такого рода в мире, однако на московской Олимпиаде-80 съемки в движении (велоспорт,



Видеосистема Bosch Fernseh
КСА-РК9: камера КСА-90 и переносной
магнитофон BCN 20 формата В
(1980 год)

гребля, спортивная ходьба) осуществлялись передвижными репортажными комплексами АРТС (на шасси Mercedes 250), которые были оснащены камерами КСА-90. Первоначально планировалось использовать американские камеры фирмы RCA, но ввиду бойкота США московской Олимпиады, контракт был «переброшен» Bosch Fernseh, и в арсенале Телевизионного технического центра им. 50-летия Октября появились камеры КСА-90.

Рис.-1.6

Формат Betacam. Следующий технологический прорыв в производстве ручных профессиональных камер произошел с появлением компонентной технологии производства видеоизображения (съемка и монтаж). В 1982 году компания Sony представила аналоговый формат записи Betacam. Запись осуществлялась по компонентной технологии: записывался не полный цветной видеосигнал, а так называемый компонентный, который представлял собой яркостной сигнал Y и два цветоразностных B-Y и R-Y. Применялась магнитная лента 3/4". За один проход «лента-головка» записывался один полукадр: одна головка писала яркость (все яркостные строки), другая головка – по полстроки красной и синей составляющих.



Первый профессиональный камкордер
Sony BVW-1

Рис.-1.7

Принцип модуляции цвета позволял так записывать, чтобы информация сохранялась при этом.

Это был прорыв в технологиях записи изображения и монтажа. Компонентная технология не требовала постоянной перекодировки изображения (как того требовала система цветного ТВ SECAM), если нужно было сделать комбинированный кадр, ввести наплывы или наложить титры. Формат записи Betacam позволил конструктивно построить первый ручной камкордер, прототип которого был продемонстрирован в 1982 году.

В 1983 году Sony представила камеры BVP-3 формата Betacam на основе трех трубок сатикон. К этой камере пристыковывался рекордер Betacam BVV-1. Система получила название BVW-1. Это был первый в мире профессиональный камкордер. Его масса составляла приблизительно 11 кг (камера – 7 кг, рекордер – 4 кг). Камера регистрировала изображение с разрешением 600 твл в центре кадра, но в процессе записи изображения полоса сокращалась за счет конструктивных особенностей ферромагнитного слоя ленты и на выходе получалось 480 твл. В 1986 году формат Betacam был усовершенствован – появился Betacam SP. Магнитный носитель был усовершенствован за счет металл-оксидного покрытия, что улучшило характеристики гистерезиса (скорость перемагничивания пленки). Это позволило получать на выходе рекордера уже полное разрешение 600 твл в центре. Betacam SP стал главенствующим форматом на ТВ, и весь мир в течение 20 лет работал, в основном, с ним.

Полупроводниковые матрицы

В 1986 году появились первые преобразователи свет сигнал, построенные на твердотельных матрицах по технологии CCD (ПЗС – приборы с зарядовой связью). Благодаря этой технологии размер и вес камкордеров уменьшились, а



Камкордер Ikegami Unicam HL-99A формата Betacam SP

съемочные характеристики значительно

Рис.-1.8

улучшились.

Различают два основных типа матриц CCD: IT (Interline Transfer, строчный перенос зарядов), FT (Frame Transfer, кадровый перенос зарядов) и Frame IT с кадрово-строчным переносом. В преобразователях CCD IT заряды из зоны светочувствительных элементов попадают в регистр сдвига за очень короткое время. В итоге эффект смаза (вертикальные тянущиеся продолжения от ярких объектов на изображении) существенно уменьшается. В преобразователях CCD FT заряды из секции накопления переносятся в секцию хранения во время обратного хода полевой развертки, а из секции хранения в выходной регистр – в интервале строчного гасящего импульса.

Серьезным недостатком CCD FT является довольно сильный эффект смаза, для устранения которого применяют obturator. Матрицы CCD Frame IT основаны на кадрово-строчном переносе зарядов и в них эффект смаза практически незаметен. На момент появления формата Betacam SP все фирмы-производители профессиональных ручных камер, среди которых были Thomson, Ampex, Bosch, Ikegami и другие, купили лицензию на производство рекордеров Betacam. Например, в 1987 году Bosch (к тому времени уже как BTS/Philips) создала свой первый камкордер LDK-90 на базе трех матриц CCD FT. Тогда же Ikegami выпустила линейку камер Unicam с хорошей колориметрией, которая очень точно передавала тон лица.

Цифровые камкордеры

В 1986 году Sony и BTS представили первый цифровой видеоформат D1. В 1992 году компания Ampex, используя форм-фактор формата D1, разработала первый цифровой стандарт DCT (discrete cosine transform), который позволял записывать компрессированный видеосигнал. Алгоритм компрессии основывался на дискретном косинусном преобразовании, которое стало активно применяться в цифровых видеоформатах. В середине 1990-х подошла к

концу эра аналогового телепроизводства (подчеркну, не телевидения, а именно производства).

Появилась аппаратура цифрового кодирования. Изображение в камерах стало оцифровываться, что привело к качественному улучшению характеристик изображения: значительно понизился уровень шумов, уменьшилось количество артефактов, связанных с чересстрочной разверткой. Стало возможным записывать изображение многократно без потери качества. Например, в аналоговом формате записи Betacam SP пятая копия давала значительное ухудшение качества. Кроме того, в появившихся тогда системах нелинейного монтажа работать с цифровым исходником было гораздо проще. В результате цифровые камкордеры постепенно вытеснили с рынка аналоговые.

В 1993 году был представлен формат Digital Betacam, который быстро завоевал популярность и де-факто стал стандартом для телепроизводства. В дальнейшем различными фирмами был разработан целый ряд цифровых форматов: DVCPRO 25, DVCPRO 50, DVCAM, Betacam SX, MPEG IMX, XDCAM. Все они позволяли записывать компрессированный видеосигнал в стандарте разложения 625 строк и были использованы в целом ряде камерных систем.

В начале XXI века в камкордерах для записи сигнала стали использоваться безленточные решения (съемные оптические/жесткие диски и твердотельные полупроводниковые накопители), которые значительно потеснили ленточные носители. Камкордеры можно охарактеризовать по следующим основным параметрам: стандарт разложения, количество преобразователей свет-сигнал, размер преобразователя свет-сигнал (отсюда – размер кадра), чувствительность, отношение сигнал-шум, динамический диапазон (фотографическая широта), формат записи, тип медианосителей.

Камкордеры ТВЧ

Следующий этап развития камкордеров относится к началу эры телевидения высокой четкости (ТВЧ). Появились камкордеры, которые стали применяться не только для электронного сбора новостей, но и для более широких задач в телепроизводстве: съемка сериалов, документальных фильмов и т.п. В камкордерах ТВЧ, как и в камкордерах предыдущего поколения, стали применяться преобразователи свет-сигнал, построенные по технологии CCD (матрицы 2/3"). В таких кристаллах полупроводниковая пиксельная структура строится по технологии HAD (Hole Accumulation Diode), благодаря которой скорость рекомбинации носителей в полупроводнике значительно увеличилась по сравнению с матрицами CCD предыдущего поколения. Стало возможным коммутировать более высокие кванты света и тем самым увеличить разрешение.



Камкордер AJ-HDC27

Вскоре появилась технология Super HAD, по которой на каждом пикселе размещается микролинза, что значительно увеличивает чувствительность и разрешение. Позднее была разработана технология Power HAD, позволившая

Рис.-1.9 оптимизировать темновые токи. В полупроводнике всегда есть эффект, который заключается в том, что если даже на входе кристалла свет отсутствует, то на выходе всегда возникает паразитный темновой ток. Благодаря технологии Power HAD можно отсечь темновой ток, вследствие чего уровень черного на выходе прозрачен и не искажен. Следовательно, разрешение и чувствительность еще более увеличились.

Новые камеры ТВЧ позволили получать изображение со стандартом разложения 1080×1920 (представлен фирмой Sony) и 720×1280 (представлен фирмой Panasonic). В современных камкордерах ТВЧ применяются два вида компрессии – MPEG-2 и MPEG-4 и два основных варианта записи сигнала –

плёночный (запись на видеоленту) и твердотельный. Эргономика камкордеров нового поколения была значительно усовершенствована с сохранением уже привычной внешней конфигурации и расположения переключателей, но при этом с большими возможностями управления характеристиками изображения через меню.

В 1997 году Sony анонсировала плёночный формат записи высокой четкости HDCAM с алгоритмом компрессии на базе MPEG-4, а в 1998 году появились первые камкордеры HDCAM HDW-F900, известные также как CineAlta. В 2000 году компания Panasonic анонсировала формат DVCPRO HD на базе кодака AVC (сжатие MPEG-4). В дальнейшем AVC был модифицирован и появился AVC-Intra, также базирующийся на алгоритме компрессии H.264/MPEG-4. Вскоре Panasonic продемонстрировала свой первый камкордер AJ-HDC27, положивший начало линейке Varicam. В настоящее время камкордеры формата DVCPRO HD являются одними из самых популярных и составляют серьезную конкуренцию камерам Sony.

Безленточные технологии.



Карты P2

В безленточных камкордерах в качестве медианосителей, используются съемные оптические диски, съемные карты памяти либо жесткий диск. Такой способ записи обеспечивает произвольный (оперативный) доступ к отснятому материалу и предъявляет меньшие требования по хранению данных, чем ленточные носители. Первыми в этой области стала компания

Рис.-1.10 Ikegami, которая совместно с Avid, еще в 1996 году впервые применила безленточные носители (жесткий диск и карты памяти) в профессиональном камкордере EditCam.

Формат записи EditCam (затем EditCam HD) основан на базе кодака Avid DNxHD, вследствие чего записанный материал был совместим только с монтажными системами Avid и не читался другими NLE. В дальнейшем

Ikegami, выпустила безленточное оборудование серии GFCam, где этот недостаток был устранен. В 2003 году Sony представила камкордеры формата XDCAM (а затем XDCAM HD) с записью на оптические диски. В линейке полупрофессиональных камкордеров XDCAMEX запись осуществляется на съемные карты памяти S×S.

В 2004 году Panasonic представила формат P2, который дает возможность записывать видеосигнал на съемные твердотельные накопители. В дальнейшем этот формат получил очень широкое распространение и сейчас является одним из основных в телепроизводстве.

Цифровые камеры для электронного кинематографа

Во всех камкордерах использовались матрицы CCD. Появившаяся впоследствии технология CMOS (КМОП) позволила строить преобразователи свет-сигнал размером, соответствующим размеру кадра Super 35. Аббревиатура CMOS расшифровывается как complementary metal oxide semiconductors, или по-русски: «комплементарная пара метал-оксид-полупроводник», КМОП. В каждой ячейке матрицы CMOS находится два кремниевых транзистора (n-канальный и p-канальный – комплементарная пара), которые потребляют мало энергии и имеют высокую скорость носителей: электронов и «дырок».

Каждый транзистор индивидуально обрабатывает и снимает информацию, исключая этим эффект смаза. Кроме того, технология CMOS позволяет разместить на одном чипе гораздо больше элементов, чем технология CCD, обеспечивая тем самым большее разрешение, достоверность цветопередачи и контраста. Целый ряд камер построен на основе этой технологии: Arri D21, Red one, Dalsa, SI-2K и другие. Так как размер кадра матрицы CMOS может соответствовать размеру кадра 35 мм, с такими камерами можно использовать объективы класса prime и кинооптику, не получая при этом искажений в изображении.

Технологическая схема, по которой строится любая камерная головка, была разработана в 1970-е годы и с тех пор никак не изменилась по своей сути. Основные ее элементы – преобразователь свет-сигнал, усиление, обработка и кодирование в цвет этого сигнала остались и являются неотъемлемыми атрибутами любой цифровой камеры. В течение 30 лет осуществлялось только их совершенствование.

Съемочное оборудование технологически развивается за счет усовершенствования характеристик преобразователя свет-сигнал. Так как само преобразование является первым этапом получения скрытого электронного изображения, в котором заложены основные фотографические и живописные характеристики объекта съемки, то, вероятно, по прошествии 10-15 лет появятся преобразователи свет-сигнал или какие-то иные преобразователи оптического изображения с физическими характеристиками, близкими к физическим характеристикам восприятия объекта съемки глазом человека.



Камкордер HDW-650P

Цифровые камеры Sony

Цифровая камера HDW-650P является новейшей моделью в линейке HDCAM CineAlta. Перед выпуском этой камеры маркетологи Sony просчитали возможные области ее применения. Основным было названо бюджетное ТВ-производство. Сейчас объем телевизионных съемок в формате ТВЧ увеличивается и HDCAM широко применяется во всем мире. Поэтому разработчики Sony решили создать еще более доступный по цене камкордер, в котором были бы реализованы преимущества других камер Sony. Камкордер HDW-650P ориентирован на рынок бюджетного видеопроизводства и рекомендован для съемок телевизионных художественных фильмов.

Благодаря использованию 14-битного АЦП (впервые в CineAlta), камера отличается лучшим качеством картинки.

Серийное производство Sony HDW-650 началось в конце сентября 2008 года. Причем если раньше прототипы новых камер Sony «обкатывались» в Японии, затем в Америке и, в случае удачи, модифицировались на 50 Гц и попадали в Европу, то камкордер HDW-650 был запущен в производство одновременно для трех разных рынков — Японии, США и Европы. В аббревиатуре европейской версии (режим 50 Гц) присутствует буква P — HDW-650P. Разработчиками фирмы Sony была сделана попытка конструктивно воплотить в новом камкордере достоинства и технические решения, опробованные в других моделях камер Sony. Внешне HDW-650P напоминает камкордер XDCAM PDW-700, у которого был заимствован дизайн корпуса. Несмотря на то, что корпус изначально был рассчитан на профессиональный диск, а не на кассетоприемник (лентопротяжный механизм), эргономика ничуть не изменилась — камера по-прежнему удобна в работе и идеально «сидит» на плече оператора. Запись осуществляется на кассету HDCAM, максимум 40 минут.

Слот для приемника радиомикрофона, цифровой экстендер и лучший баланс веса также «перекочевали» от семисотой модели XDCAM. От нее же был унаследован цветной сенсорный ЖК-дисплей 3,5" (на корпусе расположен слева). Это новшество впервые реализовано в камере семейства HDCAM — ранее ни одна CineAlta не была оснащена накамерным дисплеем. В качестве светочувствительного датчика использована такая же матрица ПЗС, как и у студийной камеры Sony HDC-1500 — PowerHAD FX 2/3" IT. Как и у других камер семейства HDCAM, в HDW650P имеются четыре предустановленные гамма-характеристики (Hyper Gamma), два выхода HD-SDI и выход SD. В отличие от других камер CineAlta, у HDW-650P отсутствует функция Telefile и пользовательская гамма-характеристика, но имеется 14-битный АЦП, чего нет в предыдущих моделях CineAlta с 12-битным (HDW-900) и 10-битным (HDW-

750) аналогово-цифровым преобразователем. Благодаря этому изображения обрабатываются с точностью, в 4 раза превышающей точность при 12-битной обработке. Картинка получается более контрастной, а уровень смазывания более низким.

Новый режим подавления шумов позволяет достигать соотношения сигнал/шум до 59 дБ. Немаловажно то, что HDW-650P позволяет снимать только с частотой 25 к/с (1080/25р). Форматы записи: 25p/50i/59.94i. Отсутствие режима 24р в новой камере обусловлено тем, что этот режим используется редко (и в Европе, и в России) и большая часть продакшн-компаний снимает в 25р. К пользователям оборудования пришло понимание того, что прогрессивная развертка ничуть не хуже «киношного» режима 24р. Среди стандартных функций: понижающий конвертер, буферная память видео и медленный затвор (аккумулирует до 32 кадров). Перечисленные функции входят в стандартный комплект HDW-650P — этим он отличается от моделей HDW-900R и HDW790P, в которых они либо отсутствуют, либо поставляются опционально. Видоискатель и микрофон не входят в стандартную комплектацию HDW-650P.

Безленточный камкордер PMW-350

Цифровая камера PMW-350 является первым плечевым камкордером формата XDCAM EX компании Sony. Он оснащен тремя новыми сенсорами Exmor CMOS 2/3" с эффективным числом пикселей 1920×1080 каждый. Применение этого типа матриц позволило добиться разрешения Full HD при сохранении высокой чувствительности и соотношении сигнал-шум на уровне 59 дБ. С камкордером PMW-350 можно использовать съемную оптику, но только с креплением под объективы 2/3 дюйма. Существуют две версии камкордера PMW-350 – с индексами "L" и "K". Модель с индексом "L" поставляется без объектива, а модель с индексом "K" комплектуется объективом, снабженным функцией автофокуса. В объективе камкордера

PMW-350K применена новая конструкция кольца фокусировки, что позволило реализовать два режима ручной и один автоматической настройки фокуса. Объектив оснащен двумя независимыми механизмами фокусировки, которые можно переключать посредством сдвига кольца фокусировки назад и вперед. В режиме ручного фокуса у оператора есть возможность выбора одной из двух функций: MF Assist (помощь при ручной фокусировке) и Full MF (полностью ручная фокусировка), которая переводит режим работы объектива в стандартный режим управления фокусом.

При включении функции AF Assist (помощь при автофокусировке) оператор может менять точку фокусировки вручную, используя кольцо фокусировки в режиме автофокус. Это позволяет вручную изменять опорные точки для режима автофокус. PMW-350 может записывать изображения с переменной частотой кадров в диапазоне от 1 до 60 к/с в режиме 720P и от 1 до 30 к/с в режиме 1080P с интервалом 1 к/с. Необходимо отметить, что при использовании этого режима изображение записывается в исходном формате, без интерполяции кадров и с полным разрешением. Записанный таким образом видеосигнал имеет существенно более высокое качество по сравнению с сигналом, полученным при использовании спецэффектов на станциях NLE. Кроме того, замедленный и ускоренный просмотр можно



Камкордер PMW-350

Рис.-1.12

сделать сразу после съемки, без использования преобразователей или обработки в системах нелинейного монтажа. Камкордер PMW-350 оснащен также очень интересной функцией Slow Shutter (медленный затвор).

Эта функция может быть полезна при съемках в условиях слабой освещенности объекта съемок. Скорость затвора в этом режиме можно выбирать в диапазоне 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 16, 32 и 64 кадров. Эта функция не только повышает чувствительность камеры, но и позволяет создавать специальный эффект размытости при съемке движущегося объекта. Как и во всех камкордерах формата XDCAM EX, видеозапись осуществляется на карты памяти стандарта SxS, как в ТВЧ-форматах 1920×1080, 1280×720 и 1440×1080 с прогрессивной или чересстрочной разверткой, так и в режиме стандартного разрешения в формате DVCAM. В этом случае необходимо приобретение дополнительной опции. Для сокращения времени реакции при съемках особо важных событий камкордером PMW-350 имеется функция Picture Cache Recording. При ее включении запись видео- и аудиосигналов происходит непрерывно во встроенный буфер памяти камкордера. После нажатия кнопки REC все события, произошедшие за 15 секунд до этого момента, автоматически переносятся на карту SxS. Данная функция будет особенно полезна при съемке новостных сюжетов. Наличие интерфейса управления позволяет производить настройку камкордера с помощью дистанционных панелей управления производства компании Sony. Кроме того, камкордер имеет интерфейс для подключения студийных видеоискателей DXF-20W и DXF-51. Для мониторинга сигнала при видеосъемке в PMW-350 предусмотрены выход композитного видеосигнала и разъем HDMI для просмотра на мониторе, оснащенный входом HDMI.

Камкордер PDW-F335

Универсальный камкордер PDW-F335 формата XDCAM HD позволяет записывать материал на двухслойный дисковый носитель Dual Layer Professional Disc. Это наиболее универсальная камера в данной ценовой категории, предоставляющая пользователю возможность выбирать формат съемки: SD или HD. Камкордеры XDCAM HD оснащены тремя матрицами ПЗС 1/2" с аппаратным HD-разрешением и переключением формата 16:9/4:3.

Матрицы обеспечивают высокое качество изображения с очень малым уровнем тянущихся продолжений и высоким отношением сигнал-шум. Сердцем PDW-F355 является XDCAM Professional Disc, поддерживаемый большинством систем нелинейного видеопроизводства. Используя 50-гигабайтный дисковый носитель Dual Layer Professional Disc, можно увеличить время записи более чем до 3 часов при съемке в формате DVCAM и примерно до 2,5 часов при съемке с высоким качеством в формате HD.



Камкордер PDW-F355 XDCAM



Рис.-1.13

Рис.-1.14

Преимущества XDCAM проявляются уже с момента начала съемки. Вы можете отметить ключевые сцены вручную или положиться на автоматическую расстановку меток, затем просмотреть сцены, просто выбирая пиктограммы на цветном откидном экране. Термин «нелинейный носитель» означает мгновенный доступ к сценам и невозможность случайного наложения нового контента на уже имеющуюся запись. PDW-F355 формирует в реальном времени сигнал стандартной четкости, который поступает на выходы SD-SDI, i.LINK DV и композитный, что дополнительно расширяет их возможности и совместимость (например, обеспечивается простое соединение на месте съемки с мониторами и записывающими устройствами). Этот камкордер является многофункциональным с наилучшим соотношением цена-качество для текущей работы и будущих проектов. Для поддержки существующего постпроизводства

PDW-F335 формирует на выходе стандартный DV-поток, так что имеющаяся у вас система нелинейного монтажа будет работать с ним так же, как с камкордером DV/DVCAM. Также можно воспроизводить материал на деке XDCAM HD, например, PDW-F75 для переноса MXF-файлов высокого разрешения в монтажную систему. PDW-F335 исключительно универсален. Поворотом переключателя вы можете выбрать съемку изображений 50i/59.94i/23.98P/25P/29.97P в форматах DV и HD.

В камкордере реализованы самые последние решения по эргономике. Он прекрасно сбалансирован и удобно лежит на плече, а его масса без объектива – около 3,8 кг.

Первые камкордеры цифрового формата видеозаписи.

Сегодня на рынке бытовой и профессиональной техники бум цифровых технологий: цифровые фотоаппараты и видеокамеры. С появлением недорогих видеокамер выросло число любителей, желающих снять и самостоятельно смонтировать собственный фильм, записать его на цифровой носитель DVD или VCD.

Конечно, много и тех, кто когда-то приобрел аналоговую камеру и пока не обзавелся цифровой. Попробуем разобраться, что нужно для оцифровки видеокассет на компьютере, и какие проблемы могут возникнуть при этом. Но сначала кратко ознакомлю с форматами носителей видео.

Форматы видеокассет, их отличия.

Для начала напомним, что телевизионный кадр (PAL-стандарта) содержит 576 активных строк (есть еще 49 служебных), причем каждая строка содержит 720 независимых отсчетов, то есть телевизионный кадр выглядит как матрица 720x576 с максимальным разрешением в 700 линий. Итак, видео форматы делятся на аналоговые и цифровые. Аналоговыми форматами являются VHS (240 строк), SVHS (400-420 линий), Video8 (240-250 линий), Hi8 (380-240

линий) и Betacam (до 650 строк - профессиональный телевизионный формат). К сожалению, аналоговые форматы, в отличие от цифровых, подвержены ухудшению качества видеозаписи при копировании.

DVCPRO и DVСAM - профессиональный телевизионный стандарт.

Аналоговые форматы уже сдали свои позиции под натиском цифровых технологий. Удобство и простота оцифровки видеоматериала, отсутствие потерь качества записи плюс снижение цен на цифровые камеры - можно не сомневаться, что будущее за "цифрой". Для захвата видео с аналоговой камеры необходимо специальное устройство оцифровки видео. Такие платы сегодня вполне доступны по цене около \$300. Для передачи видео на компьютер с цифровой камеры необходимо всего лишь чтобы камера была оснащена цифровым выходом в стандарте IEEE1394, а компьютер - соответствующим входом.

Оцифровка - это преобразование аналогового сигнала в цифровой вид с последующим его сохранением на цифровой носитель информации. Видеозапись выглядит как последовательность изображений, идущих с частотой 24 или 25 кадров в секунду, на которую, накладывается звук. Нетрудно догадаться, что оцифрованный видеосигнал будет иметь огромные размеры. Так, например, час видео в формате DV займет примерно 11 Гб. И естественно, передача видеосигнала не обходится без кабеля. Для аналоговых форматов используются композитный (composite, или "тюльпан") кабель. Звуковой сигнал передается по своим кабелям. За оцифровку звука отвечает звуковая карта компьютера. Большинство моделей цифровых камер форматов DVСAM имеют интерфейс IEEE 1394 (Fire Wire), через который они подсоединяются напрямую к компьютеру.

Выводы по главе 1

1. В первой главе изучены проблемы, связанные с видеоматериалами на магнитной ленте

2. Описана история развития носимых видеокамер различных форматов, начиная с аналогового до современных цифровых и даются сравнительные технические характеристики на разные типы видеокамер.

2.Выбор дополнительного оборудования по переходу на твердотельный цифровой формат видеозаписи.

2.1. Что собой представляет твердотельный накопитель?

Твердотельные накопители были представлены в 2007 году на выставке бытовой электроники Consumer Electronics Show в городе Лас-Вегасе, США. Твердотельный накопитель (solid state hard drive, SSD) знаменует собой очередную революцию в технологии компьютерных накопителей. Он создан по той же технологии, что и флэш-накопители USB, и призван в конечном итоге заменить стандартный жесткий диск, состоящий из шпинделя и "тарелок". Несмотря на некоторые существенные преимущества использования не содержащих подвижных частей твердотельных накопителей, в настоящее время они не получили широкого распространения на рынке жестких дисков для ноутбуков и настольных компьютеров из-за высокой цены.

Как уже говорилось, в твердотельных накопителях нет подвижных частей. Вместо использования магнитного или оптического носителя данных, SSD изготавливают полностью из полупроводников, обычно по энергонезависимой NAND флэш технологии, обеспечивающей практически немедленный доступ к данным.

Использование твердотельных накопителей дает несколько очевидных преимуществ. Первое преимущество состоит в том, что нет подвижных частей. Следовательно, SSD не склонны к потере данных или отказам вследствие воздействия загрязнения или движения. Иначе говоря, они лучше противостоят ударам и загрязнениям, чем традиционные жесткие диски. Стучали ли вы когда-нибудь по диску проигрывателя, когда воспроизводилась запись с пластинки? Такой же тип повреждения "тарелки" жесткого диска может

возникнуть, когда считывающая головка ударяется об ее поверхность. Твердотельный накопитель не содержит подвижных частей, поэтому "иголка" не сможет поцарапать "пластинку".

Еще одно преимущество состоит в том, что к хранящимся в такой памяти данным можно добраться практически мгновенно, даже если данные фрагментированы. Время доступа SSD может быть на порядки быстрее, чем у физического жесткого диска, поскольку доступ к данным можно получать произвольно – нет необходимости синхронизировать головку считывания/записи с вращающимся диском.

Кроме того, твердотельный накопитель потребляет на 50 % меньше энергии (это очень важно при использовании в ноутбуках, работающих на аккумуляторах), не шумит и, как правило, более стабилен. По сравнению с традиционными жесткими дисками, твердотельный накопитель характеризуется большим ожидаемым сроком службы, поскольку не имеет подвижных частей и магнитных поверхностей, которые со временем могут вызывать сбои или изнашиваться.

Конечно используемые в SSD флэш-микросхемы также могут изнашиваться, поскольку они характеризуются ограниченным количеством циклов записи. Однако производители нашли разные способы продления срока эксплуатации таких накопителей. Используется алгоритм "уравнивания степени износа", по которому проводится наблюдение за тем, сколько раз производилась запись определенного блока данных, и когда количество циклов записи приближается к порогу максимума, данные этого блока меняются с данными другого блока данных, который использовался преимущественно для чтения.

Практический опыт показывает, что от традиционного жесткого диска следует ожидать 5 лет службы при использовании по 8 часов в день. Некоторые производители твердотельных накопителей заявляют, что ожидаемый срок службы их изделий составляет более 100 лет!

2.2. Сравнение твердотельных накопителей с традиционными жесткими дисками

По сравнению с традиционными жесткими дисками SSD является чистым победителем с точки зрения скорости, надежности и экономии энергии. Однако, несмотря на множество весомых преимуществ, есть две причины, сдерживающие в настоящее время широкое распространение SSD: высокая цена и малая емкость. Такие фирмы, как SanDisk, Imation и MTron, предлагают твердотельные накопители емкостью 32 Гбайт по цене приблизительно 200 долларов США. Сравните с ценой обычных жестких дисков, когда за емкость 1000 Гбайт (один терабайт) нужно заплатить около 100 долларов США.

Достижение большой емкости твердотельных накопителей все еще представляет проблему, поскольку она в настоящее время не превышает 128 Гбайт. Проведя небольшое исследование, можно обнаружить, что подобные SSD стоят от 4 000 до 15 000 долларов США. По мере совершенствования технологии и роста их популярности цена будет неуклонно понижаться, а емкость – повышаться, что сделает такие устройства более конкурентоспособными. Нет сомнений, рано или поздно твердотельные накопители заменят традиционные жесткие диски, которые пользователи применяли долгие годы. Однако прежде чем это случится, нужно решить проблемы с емкостью и ценой. Поскольку традиционные жесткие диски более доступны по цене, чем SSD, в настоящее время они более привлекательны для потребителей и компаний-изготовителей компьютеров. Видеокамера с SSD-накопителем быстрее, тоньше и эффективнее. После нажатия на «запись» ей требуется доля секунды, чтобы начать съемку. Благодаря компактной, монолитной конструкции SSD гораздо прочнее HDD и расходует в 8 раз меньше энергии. В результате батарея работает дольше, а камера приобретает устойчивость к ударам, тряске и даже падениям.

2.3. Интеграция твердотельного накопителя в аналоговые камеры.

Наряду с выбором формата записи ТВ-сигналов одной из самых важных проблем ТВ-вещания является выбор оптимального носителя. В этой дипломной работе сделана попытка дать развернутую ретроспективу носителей информации, которые нашли свое применение в телевидении, находятся на архивном хранении в различных организациях и, возможно, будут широко использоваться для видео- и киносъемки в будущем. Динамика развития этого направления, составляющего неотъемлемую часть ТВ-производства, хорошо прослеживается по структуре носителей видеoinформации, попадающих на полки архивных хранилищ различной ведомственной принадлежности. На многих телецентрах ближнего и дальнего зарубежья сегодня используются видеокамеры разных форматов, но в большинстве аналогового и полуцифрового формата разных фирм производителей. Многие в век скоростного развития и экономического кризиса не могут себе позволить новые видеокамеры цифрового формата записывающие видеосигнал на новые типы твердотельных носителей.

Такое же обстановка в Ташкентском телецентре ГУП “Respublika teleradiomarkazi” и областных телерадиокомпаниях, где используются видеокамеры: формата Betacam SP типа Sony PVW-D50, Sony PVW-D30P, Sony PVW-D35P и цифровые видеокамеры записывающие видеосигнал на видеокассету формата DVCAM Sony DSR – 400P. Для увеличения жизни полуцифровых видеокамер формата Betacam SP типа Sony PVW-D50, Sony PVW-D30P, Sony PVW-D35P и цифровой видеокамеры записывающий видеосигнал на видеокассету формата DVCAM Sony DSR – 400P необходимо адаптировать дополнительные записывающие твердотельные устройства в замен видеомагнитофонов установленных на видеокамерах. Для решения такой технической задачи необходимо преобразующее устройство которое преобразует видеосигнал на цифровой видео файл и делает захват файла записываемый на твердотельное устройство которое будет установлено на видеокамеру.

Первый DTE-рекордер, поддерживающий формат Panasonic DVCPRO HD, записывающий потоки до 100Мб/с напрямую с камеры Panasonic AG-HVX200 или с любым другим камкордером Panasonic формата HD P2-это FOCUS FS-100 100GB DV накамерный рекордер для видеокамер. Новый рекордер позволяет увеличить время записи, продублировать запись на диск, а главное - незаменим в качестве цифрового дискового рекордера. FireStore FS-100 позволяет записывать видео в форматах:

1. DV.
2. DVCPRO.
3. DVCPRO 50.
4. DVCPRO HD.

FireStore FS-100 позволяет записывать видео в форматах без пропуска кадров через интерфейс FireWire в "походных условиях". Дисковый рекордер может подключаться к ноутбукам и настольным компьютерам MAC и PC и монтировать видео прямо с FireStore, устраняя длительный этап оцифровки видео. В режиме записи DVCPRO HD и DVCPRO 50 видео записывается на встроенный диск в формате MXF P2. При записи DV и DVCPRO можно выбирать форматы наиболее популярных систем нелинейного монтажа, такие как:

Avid OMF

Canopus AVI

Matrox AVI и пр.

FireStore FS-100 подключается к камкордеру через FireWire интерфейс, используя единственный кабель для передачи аудио/видео данных, информации о таймкоде и команды управления, что позволяет осуществлять одновременную запись на диск и P2 карту. Удобство в управлении обеспечивается комплексным меню и системой кнопок, для обратной связи и

отображения всей необходимой информации используется ЖК-дисплей с подсветкой. Надежный инструмент для хранения и организации данных FireStore FS-100 комплектуется носителем информации емкостью 100 Гб, что позволяет записывать до 1,5 часов DVCPRO HD материала. Если вам необходима большая длительность записи, вы можете соединять между собой несколько устройств FS-100. Система электронной защиты от ударов с 10-секундным кэшированием обеспечит сохранность отснятого материала даже в самых экстремальных условиях съемки. FireStore FS-100 упрощает категоризацию клипов в процессе съемки, позволяя размещать их в предварительно созданные на диске папки. Независимо от того, какой монтажной системой вы пользуетесь - вы можете быть уверены, что она поддерживается FireStore FS-100. В DVCPRO HD или DVCPRO 50 режимах, запись файлов осуществляется в P2 MXF формате. При работе в DVCPRO/DV режиме, запись файлов осуществляется в форматах RawDV, AVI Type 1, AVI Type 2, AVI Type 2 24p, Matrox AVI, Canopus AVI, QuickTime, QuickTime 24p, Avid OMF, Pinnacle AVI или P2 MXF. Все, что нужно сделать - это просто подключить FireStore FS-100 по FireWire интерфейсу к монтажной системе на базе Mac или PC. FS-100 определится системой как обычный внешний HDD носитель, и можно тут же приступить к работе - никакого захвата, копирования или преобразования файлов. Оснащенный съемным элементом питания с возможностью подзарядки и предлагающий такие функции, как буферизация на жесткий диск, запись через определенные интервалы и маркировка сцен, портативный DTE рекордер FireStore FS-100 является идеальным спутником AG-HVX200 для съемок как в HD, так и в SD. Такие качества FireStore FS-100, как функциональность, емкость, гибкость и возможности по расширению, делают его незаменимым помощником при внестудийных съемках. При записи с истинной частотой кадров время записи увеличивается от 100 минут до более чем 200. Благодаря записи только информативных кадров скорость потока для формата DVCPRO HD снизилась до 40Мбит/с. Неспособность таких камер, как

Panasonic AG-HVX200 P2 в режиме истинной частоты кадров (pN) выводить видео по FireWire теперь компенсируется процессором FS-100, который в режимах 720/24p, 25p и 30p, при записи на диск, приводит формат к виду истинного, отбрасывая неинформативные кадры. Кроме того, формат QuickTime теперь получил 4 канала цифрового звука.

Идеальное решение для внестудийной работы.

Государственные телецентры, малые студии, к числу которых относятся и региональные телерадиокомпании, а также независимым производителям адресована техника аналогового формата Betacam SP фирмы Sony, ну и, конечно, техника прочих производителей. При этом "на местах" еще достаточно много техники, устаревшей морально, но физически еще вполне "здоровой" и готовой трудиться как минимум пару-тройку, а то и более лет. Между тем многие владельцы этой техники уже сейчас хотели бы пользоваться всеми преимуществами безленточных технологий. Именно для этой, несомненно обширной, категории пользователей созданы безленточные (с записью на твердотельные носители) портативные рекордеры бюджетного уровня. Кроме возможности продлить период активной жизни камерам предыдущего поколения, использование описанных ниже устройств попутно решает еще несколько задач, возникших перед их владельцами.

Во-первых, улучшение качества записи материалов. Например, камкордеры в формате DV записывают видео со скоростью 19 Мб/с, с цветовым профилем 4:2:0. Камеры с записью на жесткие диски предлагают запись видео с профилем 4:2:0 или 4:2:2, на выбор, и со скоростью уже 25/35/50 Мб/с, но при этом пользуясь кодеками MPEG-2/4 с "потерей качества". Большинство же описываемых ниже устройств предлагают использовать кодек "без потери качества" (Lossless) — Apple ProRes, с цветовым профилем 4:2:2, с битрейтом 100 (LT), 145 (4:2:2) и 220 (HQ) Мб/с. При этом никакого перекодирования не происходит — для кодирования используется некомпрессированное видео,

полученное через интерфейсы HD-SDI или HDMI. Материал, зарегистрированный в ProRes, "понимают" большинство систем NLE — импортируют сразу на таймлайн, без перекодирования.

Во-вторых, увеличение времени непрерывной съемки, без необходимости смены носителя. Например, исходная емкость кассеты miniDV, применяемой для записи видео HDV, — 13 ГБ, которых хватает максимум на 90 минут записи, а вместимости карты памяти CF 32 ГБ — приблизительно на 40 минут видео с битрейтом 50 Мб/с (при этом к качеству записанного материала могут возникнуть вопросы). Емкости же носителя SSD в 256 ГБ (в размерах накопителя для ноутбука — толщиной 9,5 мм) достаточно для времени записи 2,5 часа в ProRes HQ, 3,5 часа в ProRes 422 и 5,5 часов в ProRes LT, и претензий по качеству не возникает. Кроме того, некоторые из описанных рекордеров позволяют подключить дополнительный, внешний накопитель и использовать его либо для увеличения общей емкости, либо для дублирования материала, производя запись параллельно на оба накопителя. Записываемые на сменный носитель данные содержат кроме цифрового видеосигнала до восьми каналов вложенного некомпьютеризованного звука, тайм-код Timecode и LTC и другие метаданные. Половину лицевой панели занимает ЖК-монитор с диагональю 3,5", который имеет достаточно скромное разрешение — 320x240 пикселей. На экране можно просматривать входящее видеоизображение в реальном времени, а также осуществлять контроль уровней сигнала в аудиоканалах, контроль временного кода и меню настроек и управления.

Atomos Ninja и Samurai

Австралийская компания Atomos вышла на рынок профессиональных рекордеров относительно недавно, но уже успела получить определенную известность, выпустив три портативных аппарата для записи видео: Ninja и Samurai. Все они являются, в первую очередь, накамерными устройствами

(кроме Ronin), оснащенными большими, практически на всю переднюю панель, дисплеями, что позволяет использовать их еще и как видоискатель.

Модель Ninja 2 собрана в компактном прочном корпусе из усиленного алюминия. Аппарат снабжен операционной системой AtomOS 4.01, обеспечивающей быстрый, очень отзывчивый интерфейс пользователя. Экран сенсорный, на него, помимо изображения, выводятся индикаторы уровня звука. Кодеки – ProRes HQ (220 Мбит/с), 422 (150 Мбит/с), LT (100 Мбит/с) и Avid DNxHD с потоком 220 Мбит/с (8- или 10-разрядный) и 145 Мбит/с (8-разрядный). Запись осуществляется на 2,5" твердотельный или жесткий диск. Источником может служить любое устройство с выходом HDMI – камера (в том числе DSLR), компьютер, смартфон (например, iPhone). Управлять рекордером Ninja 2 можно несколькими способами. Во-первых, от камеры с помощью триггера, передаваемого по HDMI. Нажатие кнопки Rec на камере автоматически переведет аппарат в режим записи. Этот режим доступен на нескольких моделях камер Sony и Canon. А второй способ управления – сенсорный экран самого аппарата. Рекордер обладает рядом полезных для оператора функций, таких, к примеру, как отображение пиков при фокусировке, вывод «зебры», проверка экспозиции и т.д. К тому же на экране аппарата можно просматривать снятое видео. Разрешение экрана 800×480 позволяет делать это довольно комфортно.

Основные характеристики Ninja 2:

- аппаратная компрессия в ProRes или Avid DNxHD;
- поддерживаемые форматы на входе/выходе – практически все 1080 и 720;
- вход/выход видео – HDMI (8/10 бит, без сжатия);
- входы/выходы звука – 2 канала HDMI, 2 аналоговых канала, выход на наушники;
- напряжение питания – 7,2...14 В;
- потребляемая мощность – 3 Вт (только мониторинг) и 6 Вт (запись, мониторинг, воспроизведение);

- размеры – 115×87×41 мм;
- масса с батареей и носителем – 670 г.



Рис.-2.1.

Твердотельный носитель NINJA 2

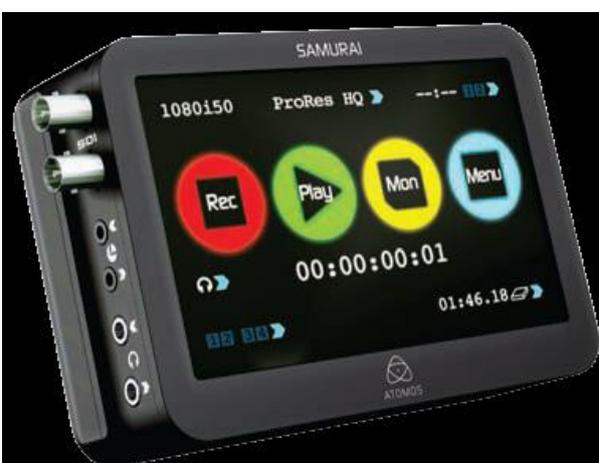


Рис.-2.2

Твердотельный носитель SAMURAI

Рекордер **Ninja** выполнен в компактном алюминиевом корпусе, на лицевой панели которого находится сенсорный контрольный ЖК-монитор TFT с LED-подсветкой, диагональю экрана 4,3”, разрешением 480x270 пикселей. Разумеется, что параметров воспроизводимой картинке хватает только для общей оценки записываемого материала и для вывода сервисной информации. Кнопок управления нет вообще —включение нужного режима или функции осуществляется легким прикосновением к соответствующему элементу экранного меню. Задняя панель устройства полностью отдана под размещение системы питания: сдвоенная площадка позволяет подключить сразу две АКБ Sony NP-Fxxx (в комплекте 2x NP-F570 и зарядное устройство) с функцией Swappable (автопереключение на питание от свежезаряженного аккумулятора и "горячая замена" разряженного). В нижнюю панель вмонтирована стандартная площадка ¼ дюйма для укрепления на крепежных приспособлениях. На левой панели устройства расположены разъемы для подключения головной гарнитуры (контрольные наушники и микрофон для записи голосовых комментариев), вход и выход интерфейса управления камерой LANC, вход цифрового видео —интерфейс HDMI, и слот для установки сменного картриджа с накопителем SATA II 2,5” внутри. Полностью снаряженное

устройство (сам рекордер, две батареи и картридж с накопителем) имеют довольно небольшую массу — всего 700 г.

Производитель не ограничивает пользователя в выборе типа и модели накопителей — это может быть как жесткий диск (рекомендуются "быстрые" модели — на 7200 об/мин), так и твердотельные "диски" SSD. Единственное условие: перед использованием нового накопителя его необходимо отформатировать прямо в рекордере, причем эта процедура должна проводиться только на комплекте полностью заряженных АКБ. В комплекте поставки рекордера имеются два пустых разборных картриджа, а также стыковочная станция с интерфейсами FireWire 800 и USB 3.0 — для подключения к станции монтажа. В наличии также разъем для подачи внешнего питания, который может понадобиться в случае подключения к станции через FireWire и использования в картриджах HDD. Как было отмечено выше, цифровое некомпьютеризованное видео практически любого формата, включая 720p и 1080/50i/60i, полученное со входа HDMI, подвергается кодированию в формат Apple ProRes 10bit 4:2:2 с возможностью выбора скорости потока и регистрируется на диске, упакованное в стандартный контейнер MXF. Записанный на накопитель видеоматериал сразу после установки картриджа в стыковочную станцию готов к монтажу, без необходимости его копирования на внутренний диск компьютера. Еще одним неоспоримым преимуществом Ninja является его цена.

Рекордер **Samurai** — более дорогая модель и, в отличие от Ninja, рассчитана на совместную работу с камерами профессионального уровня. На "борту" — сенсорный ЖК-монитор TFT с диагональю экрана 5" и разрешением 800x480 пикселей, который дает возможность оценить качество картинки. О профессиональной направленности говорит и использование интерфейса HD/SD-SDI (разъемы BNC) вместо HDMI для ввода цифрового видео, еще один разъем служит для ввода сигналов внешней синхронизации и тайм-кода. Таким образом, рекордер Samurai пригоден для работы в сложных, многокамерных

конфигурациях, в том числе и для записи 3D-видео. Список поддерживаемых входных форматов некомпрессированного видео достаточно широк: HD 1080/59.94i, 1080/50i, 1080/25p, 1080/24p, 1080/23.98p, 720/59.94p, 720/50p, SD 480i, 576i, а также 1080/24PsF. Вместе с видео записывается до восьми каналов вложенного звука. В отличие от Ninja, в комплекте Samurai имеются более мощные аккумуляторы NP-F780. Масса рекордера в снаряженном состоянии — 900 г. Также в комплект входит модернизированная версия стыковочной станции, которая, наряду с интерфейсами FireWire 800 и USB 3.0, оснащена соединением eSATA. На этом список различий заканчивается, и все, что было сказано выше для модели Ninja, справедливо и для рекордера Samurai.

Профессиональные конвертеры для использования с Atomos

Конвертеры Blackmagic Mini Converters являются одними из самых продвинутых и простых в использовании SDI-конвертеров. Будучи построенными на базе высококачественных электронных компонентов и разъемов, конвертеры Blackmagic Mini Converters способны автоматически переключаться между SD-, HD- и 3Gb/s-стандартами. Если необходимо преобразовать сигнал в SDI-формат или из SDI-формата в какой-либо другой, конвертировать сигнал между различными SDI-форматами или распределить SDI-сигнал на несколько принимающих устройств, данные конвертеры обеспечат высокое качество всех преобразований на уровне вещательных решений.



При этом они обладают компактными размерами и доступной ценой. Семейство конвертеров Blackmagic Mini Converters представлено 12-ю моделями, каждая из которых характеризуется низким

Рис.-2.3 *Мини конвертер Blackmagic*

джиттером и функцией реклокинга SDI-сигнала. Таким образом, студийные инженеры могут использовать очень длинные SDI-кабели, не снижая при этом качества изображения. Телевизионные профессиональные аудио/видеостудии строятся на базе SDI-оборудования и SDI-коммутации. Чрезвычайно важно, чтобы при конвертировании SDI-сигнала в другие форматы и наоборот сохранялось максимально высокое качество видеоизображения и звука. Конвертеры Blackmagic Mini Converters компактны, доступны и просты в использовании. DIP-переключатели с пояснительной диаграммой на обратной стороне каждого конвертера позволяют быстро произвести настройку.



Конвертеры Blackmagic Mini Converters используют стандартные разъемы, благодаря чему можно использовать уже имеющиеся традиционные кабели. В отличие от других конвертеров, которые могут ввести в замешательство своей сложностью, конвертеры

Рис.-2.4

Blackmagic Mini Converters сочетают в себе высокую производительность с простым дизайном. Все разъемы на корпусах конвертеров легкодоступны и используют стандартные кабели, которые можно приобрести в любом специализированном магазине. Конвертеры Blackmagic Mini Converters характеризуются высоким качеством обработки сигнала, что делает их идеальными для таких сред, как телевидение, постпродакшн и профессиональные аудио/видеоинсталляции. В электронной архитектуре конвертеров Blackmagic Mini Converters используются несколько

источников питания, что позволяет полностью изолировать чувствительные аналоговые схемы от цифрового шума. Некоторые модели конвертеров включают в себя повышающий, понижающий, кросс-конвертер, позволяющий легко совершать преобразования между PAL и NTSC SD-стандартами, а также множеством HD-форматов в разрешениях 720 и 1080. Для настройки конвертеров Blackmagic Mini Converters необходима лишь простая шариковая ручка. Такая возможность прекрасно подходит для тех случаев, когда нужно выполнить настройку быстро, не обращаясь к сложным меню. Конфигурировать конвертеры Blackmagic Mini Converter также возможно при помощи программной утилиты Converter Utility, которая входит в комплект с устройствами. Необходимо лишь подключить их к любому ноутбуку или стационарному компьютеру с операционной системой Mac OS X или Windows. Для обновления прошивки любой модели конвертеров достаточно лишь подключить их к USB-порту компьютера и скачать обновление с сайта компании Blackmagic Design.



Рис.-2.5

Схема подключения конвертера и твердотельного носителя.



Таб.-2.1

Технические характеристики

Интерфейсы подключения	
SDI-видеовыход	4 x 1.5Gb/s SDI или 2 x 3Gb/s SDI.
SDI-видеовход	4 x 3Gb/s SDI.
HDMI	Нет
Поддержка стандартов	Автоматическое определение HD SDI или SD SDI на входе 1.
Обновление и настройка	Через высокоскоростной интерфейс USB 2.0 (480 Мб/с)
Реклокинг	Есть

Поддерживаемые стандарты	
Стандарты SDI	SMPTE 292M, SMPTE 259M, SMPTE 296M, SMPTE 372M, SMPTE 424M и SMPTE 425M.
Скорость SDI-видеопотока	Скорость SDI-видеопотока может переключаться между SD, HD и 3 Gb/s стандартами.
Цветовое разрешение SDI	4:2:2 и 4:4:4
Аудиосэмплинг SDI	Телевизионный стандарт частоты сэмплирования 48 кГц с 24-битным разрешением.
Видеосэмплинг SDI	4:2:2 и 4:4:4
Цветовое пространство SDI	YUV и RGB
Автоматическое переключение SDI	Автоматический выбор между SD-SDI, HD-SDI и 3 Gb/s SDI.
Поддерживаемые SDI-форматы	625/25 PAL, 525/29.97 NTSC, 525/23.98 NTSC, 720p50, 720p60, 720p59.94, 1080i50, 1080i59.94, 1080i60, 1080PsF23.98, 1080Ps24, 1080PsF25, 1080PsF29.97, 1080PsF30, 1080p23.98, 1080p24, 1080p25, 1080p29.97, 1080p30, 1080p50, 1080p59.94, 1080p60, 2048x1080PsF23.98, 2048x1080p23.98, 2048x1080PsF24, 2048x1080p24, 2048x1080PsF25, 2048x1080p25, 3840x2160p23.98, 3840x2160p24, 3840x2160p25, 3840x2160p29.97, 3840x2160p30, 4096x2160p24.

Прочие возможности	
Программное управление	Через программное приложение Converter Utility для Mac OS X и Windows (через USB-подключение), которое входит в комплект с устройством.
Обновление прошивки	Через программное приложение, входящее в комплект с устройством и USB-подключение.
Управление настройками	При помощи DIP-переключателей на корпусе конвертера или через программное приложение, входящее в комплект с устройством и USB-подключение.
Источник питания	Универсальный источник питания +12В. Крепление кабеля питания к корпусу во избежание случайного разъединения.
Потребляемая мощность	5,2 Ватт
Рабочее напряжение	12 – 30 В DC

Выводы по главе 2

1. Во второй главе проведён анализ работы видеокамер с ленточными носителями и дана оценка качеству на предмет хранения информации и использования. После чего описана работа при подборе аксессуаров с записью на твердотельные носители.

2. Приведено сравнение твердотельных накопителей с традиционными жесткими дисками, показаны основные преимущества.

III. Техничко-экономические преимущества новой технологии видеозаписи.

3.1 Основные преимущества

В процессе видеосъемки видеокамера с твердотельным накопителем быстрее, удобнее и эффективнее. После нажатия на «запись» ей требуется доля секунды, чтобы начать съемку. Благодаря компактной, монолитной конструкции твердотельный накопитель гораздо прочнее HDD и расходует в 8 раз меньше энергии. В результате батарея работает дольше, а камера

приобретает устойчивость к ударам, тряске и даже падениям. Использование твердотельных накопителей дает несколько очевидных преимуществ.

Первое, преимущество состоит в том, что нет подвижных частей. Следовательно, они не склонны к потере данных или отказам вследствие воздействия мусора или движения. Иначе говоря, они лучше противостоят ударам и загрязнениям, чем традиционные жесткие диски.

Второе, преимущество состоит в том, что к хранящимся в такой памяти данным можно добраться практически мгновенно, даже если данные фрагментированы.

Третье, твердотельный накопитель потребляет на 50 % меньше энергии, не шумит и, как правило, более стабилен. По сравнению с традиционными жесткими дисками, твердотельный накопитель характеризуется большим ожидаемым сроком службы, которые со временем могут вызывать сбои или изнашиваться.

Практический опыт показывает, что от традиционного жесткого диска следует ожидать 5 лет службы при использовании по 8 часов в день. Некоторые производители твердотельных накопителей заявляют, что ожидаемый срок службы их изделий составляет более 100 лет!

Четвертое, есть у цифровой записи и такое достоинство, как возможность многократного последовательного копирования цифровой видеофонограммы — получения копии с копии без снижения качества информации.

Пятое, при хранении больших массивов информации на носителе обеспечивается произвольный и быстрый доступ к нужному видеоматериалу.

Шестое, устройства для записи/воспроизведения информации имеют относительно небольшую стоимость.

Седьмое, необходимо обратить внимание на то, что новые поколения носителей разрабатываются с таким расчетом, чтобы без помех использовать на том же оборудовании.

3.2. Экономическо-финансовые преимущества

Применение технологии записи цифровой информации на твердотельную память в корне меняет не только конструкцию репортажных телевизионных камер и рекордеров, но и технологические процессы на телецентрах. Отсутствие подвижных узлов дает большие преимущества. Например, непосредственное подключение выносных жестких дисков с записанной программой к серверу позволяет исключить из производственного цикла время на перезапись информации. Можно предположить, что в ближайшее время новая технология окончательно вытеснит кассеты с цифровой записью на ленту. Вряд ли могут быть оспорены рекомендации по использованию твердотельной памяти для оперативного хранения цифровой информации. К 2015 году Республика Узбекистан полностью перейдет на цифровое вещание, и это приведет к необходимости резкого повышения объема цифрового контента, в чем заинтересованы телекомпании. Однако имеющиеся у телекомпаний и государственных организаций фонды не пригодны для современного цифрового телевидения.

В финансовом отношении большое преимущество твердотельных накопителей состоит в том, что они являются потребительскими носителями, и поэтому стоимость одного диска будет заметно снижаться с увеличением объемов производства и сбыта. Предварительные расчеты показывают, что при увеличении полезной емкости дисков вдвое их стоимость может снизиться в три раза и, таким образом, общие расходы на дисковые носители составят около 1/5 расходов, необходимых для обеспечения хранения такого же объема видеоинформации на магнитной ленте.

Сравнительная таблица видеокассет и твердотельных носителей.

Наименование	Объём	Время хранения	Цена 1 за час	Максимальное количество перезаписей (раз)
Видеокассета Betacam SP	1 час	Max 25 лет	57 \$	20 раз
Видеокассета Betacam SX	1 час	Max 25 лет	62\$	20 раз
Digital Betacam	1 час	Max 25 лет	83\$	20 раз
Видеокассета DVCAM	1 час	Max 20 лет	35\$	20 раз
Твердотельный носитель Ninja	1 час	75-100 лет	152\$	∞

Таб.-3.1

Наименование	г.Ташкент и Таш обл	Регионы	Цена за один ком.	Общие количество	
Betacam SP	25	25	16.000 \$	50	
DVCAM	11	65	10.000 \$	76	
Betacam SX	28	2	25.000 \$	30	
HDCAM	5		50.000 \$	5	
Камера P2			19.000 \$		
Mini converter+Samurai	20 ком.		2.500 \$	20 ком.	

Таб.-3.2

Выводы по главе 3

1. В третьей главе описана технология работы твердотельного носителя, подключение его к переносному преобразователю для преобразования SD сигнала в цифровой формат IEEE 1394 и запись на твердотельный носитель.

2. Показаны основные экономическо-финансовые преимущества новой технологии, приведены таблицы сравнения новых камкордеров с твердотельными носителями.

Глава 4. Безопасность жизнедеятельности

4.1 Техника безопасности при работе на компьютере

4.1.1 Введение

До сих пор среди пользователей компьютеров, а также производителей компьютерной техники не существует единого мнения о том, вредно ли, и если да, то насколько вредно для человеческого организма общение с компьютером. С одной стороны, в массовой печати периодически появляются статьи, которые предупреждают о том, что компьютер едва ли не смертельно опасен. С другой стороны, встречаются подробные отчеты о том, каким образом та или иная компьютерная фирма добивается превращения своей продукции в безопасный для здоровья инструмент.

У экологической проблемы компьютеризации две составляющие. Первая определяется физиологическими особенностями работы человека за компьютером. Вторая – техническими параметрами средств компьютеризации. Эти составляющие – "человеческая" и "техническая" – тесно переплетены и взаимозависимы. Исследования подобных проблем – предмет науки о взаимодействии человека, основной целью которой является создание совершенной и безопасной техники, максимально ориентированной на человека, организация рабочего места, профилактика труда.

4.1.2 Негативные факторы воздействия компьютера на здоровье человека

Многие люди, постоянно работающие с компьютером, отмечают, что часто через короткое время после начала работы появляются головная боль, болезненные ощущения в области мышц лица и шеи, ноющие боли в позвоночнике, резь в глазах, слезоточивость, нарушение четкого видения, боли при движении рук. Степень болезненности ощущений пропорциональна времени работы за компьютером.

Симптомы воздействия	Процент сообщивших о симптомах операторов, работающих за компьютером:			
	до 1 года (неполная смена)	до 1 года (полная смена)	более 1 года	более 2 лет
Головная боль и боль в глазах	8	35	51	76
Утомление, головокружение	5	32	41	69
Нарушение ночного сна	-	8	15	50
Сонливость в течении дня	11	22	48	76
Изменение настроения	8	24	27	50
Повышенная раздражительность	3	11	22	51
Депрессия	3	16	22	50
Снижение интеллектуальных способностей, ухудшение памяти	-	3	12	40
Натяжение кожи лба и головы	3	5	13	19
Выпадение волос	-	-	3	5
Боль в мышцах	11	14	21	32
Боль в области сердца, неровное сердцебиение, одышка	-	5	7	32
Снижение половой активности	12	18	34	64

Таб.-4.1

Отрицательное воздействие компьютера на человека является комплексным, поэтому и изучение влияния компьютерных технологий должно быть комплексным, учитывающим взаимосвязанное влияние множества факторов. Только комплексный подход позволяет достоверно оценить воздействие компьютера на здоровье пользователя.

Компьютерное излучение

Когда все устройства компьютеров включены, в районе рабочего места оператора формируется сложное по структуре электромагнитное поле. Реальную угрозу для пользователя компьютера представляют электромагнитные поля. Как показали результаты многочисленных научных работ, монитор компьютера является источником:

- электростатического поля;
- слабых электромагнитных излучений в низкочастотном и высокочастотном диапазонах (2 Гц – 400 кГц);
- рентгеновского излучения;
- ультрафиолетового излучения;
- инфракрасного излучения;
- излучения видимого диапазона.

Влияние их на организм человека изучено недостаточно, однако ясно, что оно не обходится без последствий. Исследования функционального состояния пользователей компьютеров, проведенные Центром электромагнитной безопасности, показали, что в организме человека под влиянием электромагнитного излучения монитора происходят значительные изменения гормонального состояния, специфические изменения биотоков головного мозга, изменение обмена веществ. Низкочастотные электромагнитные поля при взаимодействии с другими отрицательными факторами могут инициировать раковые заболевания и лейкемию. Пыль, притягиваемая электростатическим полем монитора иногда становится причиной дерматитов лица, обострения астматических симптомов, раздражения слизистых оболочек.

Компьютерный зрительный синдром

Человеческое зрение абсолютно не адаптировано к компьютерному экрану, мы привыкли видеть цвета и предметы в отраженном свете, что выработалось в процессе эволюции. Экранное же изображение самосветящееся, имеет значительно меньший контраст, состоит из дискретных точек – пикселей. Утомление глаз вызывает мерцание экрана, блики, неоптимальное сочетание цветов в поле зрения.

Отечественные и зарубежные исследования показывают, что более 90% пользователей компьютеров жалуются на жжение или боли в области глаз, чувство песка под веками, затуманивание зрения и др. Комплекс этих и других характерных недомоганий с недавнего времени получил название «Компьютерный зрительный синдром». Влияние работы с монитором в значительной степени зависит от возраста пользователя, от состояния зрения, а также от интенсивности работы с дисплеем и организации рабочего места.

По данным итальянских ученых, которые обследовали свыше 5 тысяч пользователей, были отмечены следующие симптомы: покраснение глаз – 48 %, зуд – 41, боли – 9, потемнение в глазах – 2,5, двоение – 0,2 %. При этом отмечались объективные изменения: снижение остроты зрения – 34 %, бинокулярного зрения – 49 %. В то же время в результате длительной работы очень велик риск появления, или прогрессивности уже имеющейся, близорукости.

В качестве профилактического средства совершенно не лишним является использование очков, специально предназначенных для работы за ПК. Компьютерные очки защищают глаза от отрицательного воздействия монитора. Они повышают отчетливость восприятия, оптимизируют цветопередачу, снижают зрительное утомление, повышают комфортность и работоспособность.

Проблемы, связанные с мышцами и суставами

У людей, зарабатывающих на жизнь работой на компьютерах, наибольшее число жалоб на здоровье связано с заболеваниями мышц и суставов.

Неподвижная напряженная поза оператора, в течение длительного времени прикованного к экрану монитора, приводит к усталости и возникновению болей в позвоночнике, шее, плечевых суставах, а также развивается мышечная слабость и происходит изменение формы позвоночника. Интенсивная работа с клавиатурой вызывает болевые ощущения в локтевых суставах, предплечьях, запястьях, в кистях и пальцах рук.

Часто присутствуют жалобы на онемение шеи, боль в плечах и пояснице или покалывание в ногах. Но бывают, однако, и более серьезные заболевания. Наиболее распространен кистевой туннельный синдром, при котором нервы руки повреждаются вследствие частой и длительной работы на компьютере. В наиболее тяжелой форме этот синдром проявляется в виде мучительных болей, лишаящих человека трудоспособности.

Синдром компьютерного стресса

Есть данные, что постоянные пользователи компьютеров чаще и в большей степени подвергаются психологическим стрессам, функциональным нарушениям центральной нервной системы, болезням сердечнососудистой системы. По результатам исследований можно сделать выводы и о вероятности гормональных сдвигов и нарушений иммунного статуса человека.

На фоне этого медицинские круги выявили новый тип заболевания – синдром компьютерного стресса.

Симптомы заболевания разнообразны и многочисленны. Как правило, наличие единственного симптома маловероятно, поскольку все функциональные органы человека взаимосвязаны.

Физические недомогания: сонливость, не проходящая усталость; головные боли после работы; боли в нижней части спины, в ногах; чувство покалывания, онемения, боли в руках; напряженность мышц верхней части туловища.

Заболевания глаз: чувство острой боли, жжение, зуд.

Нарушение визуального восприятия: неясность зрения, которая увеличивается в течение дня; возникновение двойного зрения.

Ухудшение сосредоточенности и работоспособности: сосредоточенность достигается с трудом; раздражительность во время и после работы; потеря рабочей точки на экране; ошибки при печатании.

Существует мнение, что путем исключения отрицательных факторов воздействия можно снизить вероятность возникновения Синдрома компьютерного стресса до минимума.

4.2 Пожарная безопасность

4.2.1 Введение

Под пожарной профилактикой понимаются обучение пожарной технике безопасности и комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожаров. Противопожарная защита – это мероприятия, направленные на уменьшение ущерба в случае возникновения пожара. Между этими двумя основными задачами пожарной безопасности не всегда можно провести четкую границу, как, например, в случае действий, направленных на ограничение сферы распространения огня при загорании.

Поскольку большую часть времени большинство людей проводят в зданиях, основное внимание уделяется обеспечению пожарной безопасности зданий. Специализированных мер пожарной профилактики и защиты требует пожарная безопасность лесов, автотранспорта, железнодорожного, воздушного и морского транспорта, а также подземных туннелей и шахт.

Основные элементы пожара. Для того чтобы начался пожар, необходимо наличие в одном месте трех элементов: горючего материала, тепла и кислорода. Сочетание этих трех элементов в огне вызывает неуправляемую цепную реакцию. Поскольку для горения необходимы все три элемента, удалив один из них, можно предотвратить возгорание или погасить огонь.

От вида горючего материала зависит класс пожара, который определяет способы и средства тушения. В нормативных документах ряда стран пожары разделяются на четыре класса: А – возгорание обычных горючих материалов, таких, как древесина, бумага и пластмассы; В – возгорание легковоспламеняющихся или горючих жидкостей, газов и смазочных материалов; С – возгорание электропроводки; D – возгорание горючих металлов. Степень пожароопасности зависит от вида и количества горючего материала в рассматриваемой пожароопасной зоне.

4.2.2 Пожарная профилактика

Ответственные органы и их обязанности. Пожарная профилактика традиционно ограничивалась обучением технике безопасности и мерами по предупреждению пожаров и всегда входила в обязанности муниципальных управлений пожарной охраны. Сегодня круг мероприятий по пожарной профилактике расширен, и в него вошли проверка и утверждение проектов строительства, контроль за выполнением норм по пожарной безопасности, борьба с поджогами (в т.ч. с пожароопасными играми подростков), сбор данных, а также инструктаж и обучение широкой общественности и специальных контингентов.

Задачи пожарной профилактики можно разделить на три широких, но тесно связанных комплекса мероприятий:

1) обучение, в т.ч. распространение знаний о пожаробезопасном поведении (о необходимости установки домашних индикаторов задымленности и хранения зажигалок и спичек в местах, недоступных детям);

2) пожарный надзор, предусматривающий разработку государственных норм пожарной безопасности и строительных норм, а также проверку их выполнения;

3) обеспечение оборудованием и технические разработки (установка переносных огнетушителей и изготовление зажигалок безопасного пользования).

Из трех перечисленных комплексов мероприятий сложнее всего, по-видимому, пожарный надзор. В сферу надзора включены нормы пожарной профилактики, строительные пожарные нормы и правила, стандарты изготовления и установки противопожарного оборудования и стандарты пожарной безопасности на товары широкого потребления.

4.2.3 Противопожарная защита

Мероприятия по противопожарной защите включают:

- 1) контроль материалов, продуктов и оборудования;
- 2) активное ограничение распространения огня с использованием средств пожарной сигнализации, систем автоматического пожаротушения и переносных огнетушителей;
- 3) устройство пассивных систем, ограничивающих распространение огня, дыма, жара и газов за счет секционирования помещений;
- 4) эвакуацию людей из горящего здания в безопасное место.

Системы пожарной сигнализации. В случае возгорания должна сразу же сработать система пожарной сигнализации, за которой следует регламентированная система мероприятий.

Специальная связь. Система специальной связи обеспечивает передачу сообщений о пожаре персоналу пожарного управления. Сообщение может поступить по общей телефонной сети, от сигнализационной кнопки, предусмотренной вне здания, по громкоговорящему телефону, от дуплексной портативной радиостанции, от муниципальной системы пожарной сигнализации или от коммерческой системы автоматической сигнализации. Все

сообщения автоматически регистрируются вместе со всеми радио- и речевыми сообщениями из пожарного управления.

Пожарное управление должно принять и обработать сигнал, оперативно направить пожарных на место пожара и приступить к операции борьбы с огнем. Как бы быстро ни работали пожарные, решающее значение для спасения жизней и имущества имеет раннее пожароизвещение.

Защитная сигнализация. Система защитной сигнализации передает сигнал пожара, контрольный сигнал и сигнал неисправности (в речевой или цифровой форме) от места установки сигнализационной кнопки в другие части здания или на удаленную станцию контроля, обслуживаемую обычно подразделением соответствующей специализации.

Бытовые индикаторы задымленности и системы сигнализации. Наиболее распространены одно- и многоточечные индикаторы задымленности (каждый со своим источником питания и сигнализатором). Индикаторы задымленности бывают трех типов: ионизационные, фотоэлектрические и комбинированные (ионизационно-фотоэлектрические). В ионизационных индикаторах задымленности имеется небольшое количество радиоактивного изотопа (амероций-231), который ионизирует воздух в датчике, делая его электропроводящим. Частицы дыма уменьшают проводимость воздуха, вследствие чего и включается звуковой сигнал. В камере с фотоэлементом фотоэлектрического индикатора задымленности предусмотрен малый источник света. При наличии в камере дыма меняется количество света, падающее на фотоэлемент, что и вызывает звуковой сигнал. Быстродействие индикаторов задымленности разных типов примерно одинаково. Все они могут работать на батарейном или сетевом питании либо на сетевом с резервной батареей. Некоторыми нормативами предписывается такое электрическое соединение многопозиционных индикаторов задымленности, при котором они все дают звуковой сигнал в случае срабатывания хотя бы одного индикатора.

Независимо от принципа действия индикатор задымленности должен давать сигнал с уровнем звукового сигнала не ниже 85 дБ на расстоянии 3 м. Для того чтобы индикаторы задымленности исправно работали, необходимо регулярно выполнять процедуры ухода, обслуживания и проверки, предписываемые инструкциями изготовителя.

Автоматическая пожарная сигнализация. В нежилых зданиях применяются автоматические системы пожарной сигнализации с дымовыми, тепловыми, газоанализаторными или пламенными датчиками. Тепловые датчики недороги и надежны, однако срабатывают позднее, чем индикаторы задымленности. Тепловые датчики могут работать в разных режимах. Некоторые срабатывают по достижении определенной температуры (обычно $\sim 60^{\circ}\text{C}$); другие – по достижении определенной скорости нарастания температуры, скажем, $7\text{--}8^{\circ}\text{C}/\text{мин}$. Пневмодатчик срабатывает, когда из-за нагревания воздуха в помещении повышается давление газа в запаянной трубке. Термисторный датчик генерирует сигнал, когда вследствие повышения температуры в помещении превышает установленное значение электросопротивления.

В газоанализаторном датчике для обнаружения продуктов горения в воздухе служит полупроводниковый элемент или катализатор. Сигнализатор с такими датчиками срабатывает, когда изменяется проводимость полупроводникового элемента или температура катализатора. Детекторы монооксида углерода (СО) с полупроводниковым чувствительным элементом не очень подходят для систем пожарной безопасности (так как СО образуется на довольно поздней стадии пожара), но они исключительно эффективны как датчики опасных концентраций СО, создаваемых неисправными печами и обогревателями. Технические нормативы различных отраслей промышленности предписывают обязательную установку СО-детекторов в пожароопасных помещениях.

Пламенные детекторы, применяемые, как правило, только в зонах повышенной пожароопасности, реагируют на инфракрасное или ультрафиолетовое излучение пламени.

Другие системы. При необходимости предусматриваются также три другие системы сигнализации: система контроля за работой системы пожаротушения, сигнализирующая о включении последней; система сигнализации накопления больших концентраций горючих и легковоспламеняющихся газов (на особых производствах); система контроля за работой охранной и пожарной сигнализации.

Автоматические системы пожаротушения. Применяются жидкостные, углекислотные, порошковые и пенные автоматические системы пожаротушения.

Наиболее распространенная водяная система – это просто система водопроводных труб, оканчивающихся спринклерными головками с термочувствительными клапанами. Под действием тепла клапан спринклерной головки открывается, и из нее бьет струя воды, широко разбрызгиваемая механическими отражателями. Каждая головка срабатывает индивидуально в соответствии с температурой в месте ее расположения. (Иначе работают заливающие системы, о которых будет сказано ниже.) Чтобы система работала нормально, спринклерные головки не должны быть залиты краской, на них не должны висеть посторонние предметы и пространство вокруг них не должно быть загромождено.

Предусматриваются также специальные водяные системы для защиты наружных стен здания и для других особых задач.

Водяные автоматические системы пожаротушения бытового назначения выпуска конца века требуют столь малых количеств воды, что одной спринклерной головки достаточно для площади почти 40 м². Распределение разбрызгиваемой воды таково, что при работе спринклерной головки обеспечивается защита мебели в углах комнат и даже потолка.

Переносные огнетушители. Переносные огнетушители делятся на четыре класса соответственно классам пожара. Некоторые из них пригодны для тушения пожаров двух или трех разных классов, но не всех четырех.

4.2.4 Конструкционные и строительные материалы

Противопожарные двери, окна и створки. Такие устройства применяются для защиты проемов в противопожарных стенах. От них тоже требуется соответствующий уровень огнестойкости, причем они обеспечивают защиту только в закрытом состоянии.

Разделение зданий. Излучаемое тепло и искры локального пожара создают угрозу его переноса на соседние здания. Защита обеспечивается нормируемым «противопожарным» расстоянием между зданиями. Если по условиям строительства такое расстояние не может быть выдержано, то это должно компенсироваться увеличением предела огнестойкости ограждающей конструкции.

Проходы и короба. Горизонтальные и вертикальные проходы и короба систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха представляют собой пути легкого распространения огня в зданиях. В то же время их можно использовать для ограничения распространения пожара, если предусмотреть приводимые в действие тепловыми и дымовыми сигнализаторами защитные створки, перекрывающие путь распространению огня, и вентиляторы, вытягивающие дым наружу.

Эвакуация людей. При пожарах в зданиях в первую очередь должна решаться задача защиты людей путем их эвакуации в безопасную зону. В некоторых случаях вместо немедленной эвакуации применяется метод «защиты на месте» – люди временно укрываются во внутренней противопожарной зоне. Такие зоны (холлы перед лифтами, расширенные лестничные клетки), защищенные автоматическими системами пожаротушения, отделяются от смежных зон свободными промежутками или дымонепроницаемыми и огнестойкими ограждающими конструкциями.

Система эвакуации должна давать людям возможность выхода в безопасную зону во время пожара. Она должна обеспечивать непрерывный ничем не перекрываемый путь выхода из любого места здания на улицу и

предусматривать специальные легко открывающиеся дверные запоры, горизонтальные выходы, междуэтажные лестницы, дымонепроницаемые шахты, пожарные лестницы, эскалаторы, горизонтальные пассажирские транспортеры, лифты, окна, эвакуационное освещение и выходные знаки.

Владельцы зданий и жильцы нередко загромождают коридоры, двери и лестничные клетки различными хранимыми вещами, что при пожаре может привести к трагическим последствиям. Поэтому в интересах общественной безопасности нужно всегда сообщать о заблокированных или закрытых выходах администрации здания или пожарному управлению.

Большое внимание системам эвакуации уделяется в нормативах по технике безопасности и строительных нормах и правилах. В частности, регламентируются минимальная ширина дверей и коридоров, максимальная длина тупиковых коридоров, ширина и наклон лестничных маршей. Для облегчения и ускорения эвакуации необходимо, чтобы двери открывались в сторону выхода. Специальные дверные запоры должны открываться при легком нажатии.

Эвакуационное освещение должно способствовать ускорению эвакуации. Нормативами регламентируются освещенность у дверей и расположение светильников. В некоторых случаях должно предусматриваться аварийное освещение с питанием от автономного электрогенератора или аккумуляторной батареи. Кроме того, в некоторых случаях обязательна установка светящихся надписей «ВЫХОД».

Нормативы эксплуатации зданий требуют, чтобы управляющие высотными общественными, коммерческими и промышленными зданиями проводили периодические учебные пожарные тревоги, в ходе которых персонал зданий и пожарная охрана лучше познакомились бы со своими задачами и обязанностями в случае пожара. Кроме того, такие учения дают возможность остальным работникам, посетителям и жильцам узнать, кто входит в пожарную охрану их здания, усвоить правила техники безопасности, запомнить схему эвакуации,

расположение кнопок сигнализации, переносных огнетушителей и пожарных лестниц. Многие нормативы рекомендуют проживающим в отдельных домах тоже периодически проводить учебные пожарные тревоги, чтобы все члены семьи знали пути выхода и места встречи, а также была проверена работоспособность домашних индикаторов задымленности.

4.3 Заключение

В данной главе рассмотрены вопросы компьютеризации общества, которые сейчас стоят в ряду множества факторов, влияющих на здоровье людей. Любой прогресс в науке или технике, наряду с ярко выраженными безусловно положительными явлениями, неизбежно влечет за собой и отрицательные стороны. Именно поэтому так важно оценить степень влияния информационных технологий на здоровье человека.

Последнее время часто приходится слышать о вредном воздействии компьютера как одного из средств современных информационных технологий на организм пользователя. Степень безопасности пользователя компьютерной техникой регулируется множеством различных международных стандартов, которые год от года становятся все строже и строже. Последние исследования ученых показали, что не столько сама компьютерная техника является непосредственным фактором негативного воздействия на организм человека, сколько неправильное ее расположение, несоблюдение элементарных гигиенических норм, касающихся труда и отдыха.

Исследуя проблему влияния компьютера на здоровье человека, становится очевидным, что средства современных информационных технологий безусловно влияют на организм пользователя и «общение» с компьютером требует жесткой регламентации рабочего времени и разработки санитарно-гигиенических мероприятий по уменьшению и профилактике такого рода воздействий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В свете выполнения Государственной программы по техническому и технологическому переходу на цифровое телевидение в Республике Узбекистан согласно Постановлению Президента «О Государственной программе по техническому и технологическому переходу на цифровое телевидение в Республике Узбекистан» за № ПП 1741 от 17 апреля 2012 года разработан перечень мероприятий по реализации Государственной программы по переходу на цифровое телерадиовещание, согласно которой Национальная телерадиокомпания Узбекистана должна поэтапно перейти к технологической системе безленточного производства телепродукции. Одним из требований перехода к технологии безленточного производства является то, что в процессе съемки должен записываться не телевизионный видеосигнал, а видео файл, который оперативно сгоняется в систему нелинейного монтажа для дальнейшей обработки и монтажа.

Основные результаты выпускной квалификационной работы следующие:

1. Данный твердотельный носитель «Atomos» был выбран из нескольких вариантов таких же систем, но отличающийся по объемам и соединениям согласно схемам соединения с дополнительным оборудованием к видеокамерам.
2. Данный твердотельный носитель обладает преимуществом моментальной передачи видео файла в систему нелинейного монтажа.
3. Преобразующее устройство конвертер «Blackmagic Mini Converters» практическим путём был протестирован лично и результат по преобразованию удовлетворили технические параметры согласно ГОСТу по телевизионным сигналам.
4. Собрана схема соединения по подключению твердотельного носителя, конвертера «Blackmagic Mini Converters» к видеокамере.

5. Описаны основные правила технической эксплуатации устройств, которые являются основой при подготовке телепродукции к эфиру.

6. В результате теоретических исследований было выявлено, что преимуществом данного дополнения к видеокамерам являются:

- **Первое**, преимущество состоит в том, что нет подвижных частей. Следовательно, они не склонны к потере данных или отказам вследствие воздействия мусора или движения. Иначе говоря, они лучше противостоят ударам и загрязнениям, чем традиционные жесткие диски.
- **Второе**, преимущество состоит в том, что к хранящимся в такой памяти данным можно добраться практически мгновенно, даже если данные фрагментированы.
- **Третье**, твердотельный накопитель потребляет на 50 % меньше энергии, не шумит и, как правило, более стабилен. По сравнению с традиционными жесткими дисками, твердотельный накопитель характеризуется большим ожидаемым сроком службы, которые со временем могут вызывать сбои или изнашиваться. Практический опыт показывает, что от традиционного жесткого диска следует ожидать 5 лет службы при использовании по 8 часов в день. Некоторые производители твердотельных накопителей заявляют, что ожидаемый срок службы их изделий составляет более 100 лет!
- **Четвертое**, есть у цифровой записи и такое достоинство, как возможность многократного последовательного копирования цифровой видеофонограммы — получения копии с копии без снижения качества информации.
- **Пятое**, при хранении больших массивов информации на носителе обеспечивает произвольный и быстрый доступ к нужному видеоматериалу.

- **Шестое**, устройства для записи/воспроизведения информации имеют относительно небольшую стоимость.
- **Седьмое**, необходимо обратить внимание на то, что новые поколения носителей разрабатываются с таким расчетом, чтобы без помех использовать на том же оборудовании.

Таким образом, переход на твердотельные носители продлят жизнь кассетных цифровых видеокамер на примерно 6-8 лет. Что позволит телецентрам страны сэкономить и выбрать технику того формата который будет выпущен в 2020 году.

На данной момент на основании наших расчетов и сделанных нами выводов, технико-экономических обоснований, руководство НТРК Узбекистана дало согласие о закупке 20 комплектов мини конвертеров фирмы Blackmagic и твердотельных носителей Австралийской фирмы “ATOMOS” Ninga и Samuray. Данными контрактами подтверждается эффективность моего дипломного проекта.