

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СВЯЗИ, ИНФОРМАТИЗАЦИИ И  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РЕСПУБЛИКИ  
УЗБЕКИСТАН  
ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

К защите. Завкафедрой

2013 г.

**Выпускная квалификационная работа бакалавра**

**на тему «Разработка руководство по техническому и программному  
обслуживанию устройств компьютера»**

Уразалиев Б.А. Выпускник  
**(подпись) (Фамилия)**

Хабибуллаев А.А. Руководитель  
**(подпись) (Фамилия)**

Улжаев Э. Рецензент  
**(подпись) (Фамилия)**

Консультант по БЖД  
**(подпись) (Фамилия)**

Кодиров Ф.М.

Ташкент-2013

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СВЯЗИ, ИНФОРМАТИЗАЦИИ И  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РЕСПУБЛИКИ  
УЗБЕКИСТАН  
ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
Факультет: Информационные технологии Кафедра: Компьютерные системы  
Направления (специальность): 5811300 - Сервис (электроники и  
компьютерной техники)

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**  
Зав кафедрой \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

**ЗАДАНИЕ**

на выпускную квалификационную работу Уразалиева Бунёда Абдумажитовича  
**(фамилия, имя, отчество)**

1. Тема работы: Разработка руководство по техническому и программному обслуживанию устройств компьютера.
2. Утверждена приказом по университету от «11» февраль 2013 г. № 145-07.
3. Срок сдачи законченной работы: 30.05.13 г.
4. Исходные данные к работе: учебные пособие, информационно-справочные материалы фирм изготовителей компьютерных устройств, программы и утилиты тестирования и диагностики устройств ПК.
5. Содержание расчётно-пояснительной записи (перечень подлежащих разработке вопросов): Введение. Обзор существующих устройств современных компьютеров. Разработка руководство по ремонту и чистке клавиатуры и мыши. Тестирование, диагностика и ремонт ЖК мониторов и дисплеев. Программы, утилиты для тестирования и диагностики CD/DVD приводов. Техническое обслуживание и ремонта лазерных и струйных принтеров. Аппаратная и программная диагностика и ремонт жёсткого диска. Первичная диагностика и ремонт материнской платы. Диагностика и ремонт блоков питания. Создание резервной копии и восстановление операционной системы. Заключение. Литература.
6. Перечень графического материала: рисунки устройств компьютера, диаграмма статистики сервис центра, таблица типов монитора, рисунки видов окон программы VSO Inspector, схемы заправки картриджа, рисунок запуска проверки диска из командной строки, схема пути архивации и восстановления операционной системы Windows.
7. Дата выдачи задания: 26.03.13.

Руководитель \_\_\_\_\_ Задание принял \_\_\_\_\_  
**(подпись) (подпись)**

### 8. Консультант по отдельным разделам выпускной работы

Раздел	Ф.И.О Руководителя	Подпись дата	
		Задание выдал	Задание получил
Основная часть	Хабибуллаев А.А.	12.02.13	12.02.13
Безопасность жизнедеятельности	Кддиров Ф.М.	12.03.13	12.03.13

### 9. График выполнения работы

№	Наименование раздела работы	Срок выполнения	Отметка руководителя выполнении
1.	Обзор существующих устройств современных компьютеров	12.02.13-30.04.13	
2.	Разработка руководство по техническому, программному обслуживанию и ремонт устройств; Заключение	01.05.13-30.05.13	
3.	Безопасность жизнедеятельности	11.05.13-21.05.13	
4.	Предварительная защита ВКР	23.05.13	

Выпускник \_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013г.

Битирув малакавий ишида куйидаги натижалар олинди: курилмаларни ташх, ишлаш ва тестлаш учун утилитлар ва дастурлар урганилди ва техник хизмат

курсатиш ва таъмирлаш буйича кулланма ишлаб чикилди, шунингдек, операцион тизим резерв нусхаларини олиш ва қайта тиклаш усуллари келтирилди. Компьютер курилмаларни тозалаш ва таъмирлаш буйича кулланма ишлаб чикилди хдмдауларни носозлик турлари ва сабаблари хдмда ташхислаш ва тестлаш асосида таъмирлашни амалга ошириш усуллари келтирилди.

БМИ кириш, 3 та бўлим ва хдёт фаолияти хдвфсизлиги, хулоса, 105 варок матндан, 29 та расмдан ва фойдаланилган адабиётлар руйхдтидан иборат.

В данной выпускной квалификационной работе получены следующие результаты: изучены программы, утилиты для тестирования и диагностики устройств и разработано руководство по техническому обслуживанию и ремонту, а также приведены способы восстановления и создание резервной копии операционной системы. Разработано руководство по ремонту и чистке компьютерных устройств и приведены типы и причины их неисправностей и способ осуществления ремонта на основе диагностики и тестирования.

ВКР состоит из введения, 2 разделов и БЖД, заключение, 105 страниц текста, 29 рисунков и списка использованной литературы.

In this work the final qualifying results are as follows: studied programs, tools for testing and diagnosis, and resolution of the device is designed guide to maintenance and repair, and provides ways to restore and make a backup copy of the operating system. To develop a manual for repair and cleaning of computer device and lists the type and causes of their failure and method of repair on the basis of diagnostics and testing.

Final qualification work consists from introduction, 2 sections and health and safety, conclusion, the 105 pages of the text, the 29 figures and the list of the used literature.

## Содержание

Введение .....	7
1. ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ УСТРОЙСТВ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРОВ	
1.1. Клавиатура и мышь .....	9
1.2. Жидкокристаллические мониторы и дисплеи	11
1.3. CD/DV D приводы .....	14
1.4. Лазерные принтеры и струйные принтеры .....	15
1.5. Жёсткий диск .....	17
1.6. Материнская плата .....	18
1.7. Блок питания компьютера .....	19
1.8. Операционная система .....	20
2. РАЗРАБОТКА РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ, ПРОГРАММНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТ УСТРОЙСТВ КОМПЬЮТЕРА	
2.1. Разработка руководство по ремонту и чистке клавиатуры и мыши	22
2.2. Тестирование, диагностика и ремонт ЖК мониторов и дисплеев..	24
2.3. Программы, утилиты для тестирования и диагностики CD/DVD приводов	37
2.4. Техническое обслуживание и ремонта лазерных и струйных принтеров	45
2.5. Аппаратная и программная диагностика и ремонт жёсткого диска	55
2.6. Первичная диагностика и ремонт материнской платы .....	70
2.7. Диагностика и ремонт блоков питания .....	74
2.8. Создание резервной копии и восстановление операционной системы	76
3. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
3.1. Классификация производственного микроклимата и его воздействие на организм .....	93
3.2. Меры защиты от поражения электрическим током .....	98
Заключение .....	103
Список литературы .....	104

## Введение

В наше время трудно представить себе, что без компьютеров можно обойтись. А ведь не так давно, до начала 70-х годов вычислительные машины были доступны весьма ограниченному кругу специалистов, а их применение, как правило, оставалось окутанным завесой секретности и мало известным широкой публике. Однако в 1971г. произошло событие, которое в корне изменило ситуацию и с фантастической скоростью превратило компьютер в повседневный рабочий инструмент десятков миллионов людей. В том вне всякого сомнения знаменательном году еще почти никому не известная фирма Intel из небольшого американского городка с красивым названием Санта-Клара (шт. Калифорния), выпустила первый микропроцессор. Именно ему мы обязаны появлением нового класса вычислительных систем - персональных компьютеров, которыми теперь пользуются, по существу, все, от учащихся начальных классов и бухгалтеров до маститых ученых и инженеров. Этим машинам, не занимающим и половины поверхности обычного письменного стола, покоряются все новые и новые классы задач, которые ранее были доступны (а по экономическим соображениям часто и недоступны - слишком дорого тогда стоило машинное время мэйнфреймов и мини-ЭВМ) лишь системам, занимавшим не одну сотню квадратных метров. Наверное, никогда прежде человек не имел в своих руках инструмента, обладающего столь колоссальной мощностью при столь микроскопических размерах.

В настоящее время, персональный компьютер стал настольным инструментом практически всех людей, занятых умственным трудом во всех сферах деятельности человека и локализованных во всех точках планеты.

В то же время, автоматизации подвергаются в основном работы, требующие выполнения рутинных процессов, расчетов, связанных с громоздкими вычислениями. Это обусловило появление на рынке большого количества программных продуктов, связанных с решением таких задач.

Действительно персональный компьютер представляет собой вполне самостоятельное устройство, в котором есть все необходимое для автономной жизни. Однако "жизнь" компьютера была бы неполноценной и довольно бесполезной без основных и дополнительных устройства.

Данная ВКР посвящена не менее важной составной современной оргтехники разработке руководство по техническому и программному обслуживанию устройств компьютера.

В настоящее время пользователей компьютеров при покупке устройств, как правило, волнует уже не только вопрос, какую именно модель приобрести, но и не менее важные технические особенности и проблемы, связанные, например, с постоянным наличием расходных материалов у фирмы-продавца, возможностью использования дополнительных функций, дальнейшим сервисным обслуживанием устройств, надежность, быстродействие.

# 1. ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ УСТРОЙСТВ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

## 1.1. Клавиатура и мышь

Сложно сказать, возможно, ли существование более важного и универсального устройства ввода информации в компьютер, чем клавиатура. Может быть в будущем, когда станет возможно общаться с компьютером посредством мимики и жестов, клавиатура и отойдет в область преданий. Но сегодня, когда самое ценное средство ввода это все еще текст и символы, клавиатура является незаменимой. Она обязательно включается в любой комплект, ведь без нее компьютер теряет большую часть своих возможностей. Типы клавиатур определяются расположением клавиш, но функционально являются идентичными.

В первом варианте функциональные клавиши располагались в двух вертикальных рядах. Отдельной группы клавиш управления курсором не было. В такой клавиатуре было всего 84 клавиши. Этот стандарт использовался в компьютерах типа IBM PC, XT и AT до конца 80-х годов, поэтому некоторые считают этот стандарт устаревшим. Тем не менее, многие специалисты предпочитают именно ее, мотивируя это тем, что к функциональным клавишам не приходится далеко тянуться. Такими же клавиатурами до сих пор оснащаются рабочие станции средней и высокой мощности.

Во втором варианте у клавиатуры 101 или 102 клавиши. Этим типом снабжаются сегодня большинство настольных персональных компьютеров. Однако их количество в усовершенствованной клавиатуре не 10, а 12; другие дополнительные удобства и усовершенствования нравятся многим пользователям. Выделение группы клавиш для работы с текстами и управления курсором логично, некоторые специальные клавиши, позволяющие более эргономично работать обеими руками продублированы.

Клавиатура после нажатия клавиши посылает процессору сигнал прерывания, заставляет процессор приостановить свою работу и включить программу обработки прерывания клавиатуры. При этом она в своей собственной специальной памяти запоминает, какая клавиша была нажата. Обычно в памяти клавиатуры может храниться до 20 кодов нажатых клавиш, если процессор не успевает ответить на прерывание.

Манипулятор «мышь» (просто «мышь» или «мышка») — механический манипулятор, преобразующий механические движения в движение курсора на экране. Мышь воспринимает своё перемещение в рабочей плоскости (обычно — на участке поверхности стола) и передаёт эту информацию компьютеру. Программа, работающая на компьютере, в ответ на перемещение мыши производит на экране действие, отвечающее направлению и расстоянию этого перемещения. В универсальных интерфейсах (например, в оконных) с помощью мыши пользователь управляет специальным курсором — указателем — манипулятором элементами интерфейса. Иногда используется ввод команд мышью без участия видимых элементов интерфейса программы: при помощи анализа движений мыши. Такой способ получил название «жесты мышью» (англ. mouse gestures).

В дополнение к детектору перемещения, мышь имеет от одной до трёх и более кнопок, а также дополнительные элементы управления (колёса прокрутки, потенциометры, джойстики, трекболы, клавиши и т. п.), действие которых обычно связывается с текущим положением курсора (или составляющих специфического интерфейса).

Элементы управления мыши во многом являются воплощением идей аккордной клавиатуры (то есть, клавиатуры для работы вслепую). Мышь, изначально создаваемая в качестве дополнения к аккордной клавиатуре, фактически её заменила.

В некоторые мыши встраиваются дополнительные независимые устройства — часы, калькуляторы, телефоны.

## 1.2. Жидкокристаллические мониторы и дисплеи

Монитор — устройство визуального отображения информации (в виде текста, таблиц, рисунков, чертежей и др.).

Монитор (дисплей) предназначен для отображения информации на экране. Наиболее часто в современных ПК используются мониторы SVGA с разрешающей способностью (количеством точек, размещающихся по горизонтали и по вертикали на экране монитора) 800\*600, 1024\*768, 1280\*1024, 1600\*1200 при передаче до 16,8 млн. цветов.

Мониторы могут иметь различный размер экрана. Размер диагонали экрана измеряется в дюймах (1 дюйм = 2,54 см) и обычно составляет 15, 17 и более дюймов.

Современный монитор состоит из экрана (дисплея), блока питания и плат управления, корпуса. Информация для отображения на мониторе поступает с электронного устройства, формирующего видеосигнал (в компьютере — видеокарта). В качестве монитора в некоторых случаях может применяться и телевизор.

По типу экрана делятся на:

ЭЛТ — на основе электронно-лучевой трубки (англ. cathode ray tube, CRT)

ЖК — жидкокристаллические мониторы (англ. liquid crystal display, LCD)

Плазменный — на основе плазменной панели (англ. plasma display panel, PDP, gas-plazma display panel)

Проектор — видеопроектор и экран, размещённые отдельно или объединённые в одном корпусе (как вариант — через зеркало или систему зеркал); и проекционный телевизор

OLED-монитор — на технологии OLED (англ. organic light-emitting diode — органический светоизлучающий диод)

Виртуальный ретинальный монитор — технология устройств вывода,

формирующая изображение непосредственно на сетчатке глаза.

Лазерный — на основе лазерной панели (пока только внедряется в производство).

Жидкокристаллический дисплей (ЖК-дисплей (ЖКД), жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), англ. Liquid crystal display (LCD)) — плоский дисплей на основе жидких кристаллов, а также устройство (монитор, телевизор) на основе такого дисплея.

Простые приборы с дисплеем (электронные часы, телефоны, плееры, термометры и пр.) могут иметь монохромный или 2—5-цветный дисплей. Многоцветное изображение формируется с помощью RGB-триад.

Дисплей на жидких кристаллах используется для отображения графической или текстовой информации в компьютерных мониторах (также и в ноутбуках), телевизорах, телефонах, цифровых фотоаппаратах, электронных книгах, навигаторах, также — электронных переводчиках, калькуляторах, часах и т. п., а также во многих других электронных устройствах.

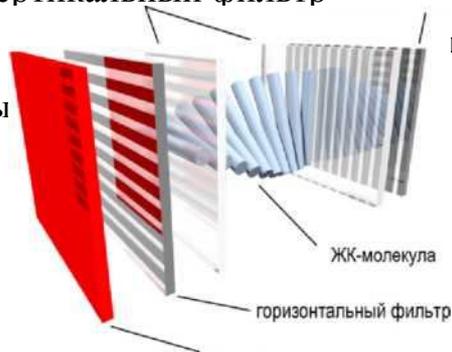
На 2008 год в большинстве настольных мониторов на основе TN- (и некоторых \*VA) матриц, а также во всех дисплеях ноутбуков используются матрицы с 18-битным цветом (6 бит на каждый RGB-канал), 24-битность эмулируется мерцанием с дизерингом.

LCD TFT (англ. Thin film transistor — тонкоплёночный транзистор) — разновидность жидкокристаллического дисплея, в котором используется активная матрица, управляемая тонкоплёночными транзисторами. Конструктивно дисплей состоит из ЖК-матрицы (стеклянной пластины, между слоями которой и располагаются жидкие кристаллы), источников света для подсветки, контактного жгута и обрамления (корпуса), чаще пластикового, с металлической рамкой жёсткости.

Каждый пиксель ЖК-матрицы состоит из слоя молекул между двумя прозрачными электродами, и двух поляризационных фильтров, плоскости поляризации которых (как правило) перпендикулярны. Если бы жидких

прозрачные электроды вертикальный фильтр

кристаллов не было, то полностью блокировался бы



м фильтром, практически

цветовой фильтр

Рисунок 1.1. Субпиксел цветного ЖК-дисплея

Поверхность электродов, контактирующая с жидкими кристаллами, специально обработана для изначальной ориентации молекул в одном направлении. В TN-матрице эти направления взаимно перпендикулярны, поэтому молекулы в отсутствие напряжения выстраиваются в винтовую структуру. Эта структура преломляет свет таким образом, что до второго фильтра плоскость его поляризации поворачивается и через него свет проходит уже без потерь. Если не считать поглощения первым фильтром половины неполяризованного света, ячейку можно считать прозрачной.

Если же к электродам приложено напряжение, то молекулы стремятся выстроиться в направлении электрического поля, что искажает винтовую структуру. При этом силы упругости противодействуют этому, и при отключении напряжения молекулы возвращаются в исходное положение. При достаточной величине поля практически все молекулы становятся параллельны, что приводит к непрозрачности структуры. Варьируя напряжение, можно управлять степенью прозрачности.

Если постоянное напряжение приложено в течение долгого времени, жидкокристаллическая структура может деградировать из-за миграции ионов. Для решения этой проблемы применяется переменный ток или

изменение полярности поля при каждой адресации ячейки (так как изменение прозрачности происходит при включении тока, вне зависимости от его полярности).

Во всей матрице можно управлять каждой из ячеек индивидуально, но при увеличении их количества это становится трудновыполнимо, так как растёт число требуемых электродов. Поэтому практически везде применяется адресация по строкам и столбцам.

Проходящий через ячейки свет может быть естественным — отражённым от подложки (в ЖК-дисплеях без подсветки). Но чаще применяют искусственный источник света, кроме независимости от внешнего освещения это также стабилизирует свойства полученного изображения.

Таким образом, полноценный монитор с ЖК-дисплеем состоит из высокоточной электроники, обрабатывающей входной видеосигнал, ЖК-матрицы, модуля подсветки, блока питания и корпуса с элементами управления. Именно совокупность этих составляющих определяет свойства монитора в целом, хотя некоторые характеристики важнее других.

### 1.3. CD/DVD приводы

**Оптический привод** — устройство, имеющее механическую составляющую, управляемую электронной схемой и предназначенное для считывания и (в некоторых моделях) записи информации с оптических носителей информации в виде пластикового диска с отверстием в центре (компакт-диск, DVD и т. д.); процесс считывания/записи информации с диска осуществляется при помощи лазера.

Существуют следующие типы приводов:

- привод CD-ROM - самый простой вид cd-привода, предназначенный только для чтения cd-дисков.

- привод CD-RW - такой же, как и предыдущий, но только способен записывать на CD-R/RW-диски.
- привод DVD-ROM - предназначение его состоит только в чтении CD/DVD-дисков.
- привод DVD-RW - тот же DVD-ROM, но способный записывать на CD-RW-диски.
- **привод DVD-RW DL - привод, способный не только читать CD(RW) И DVD (RW)-диск, но и записывать на них.**
- привод HD DVD-ROM - привод, читающий диски формата HD DVD.
- привод HD DVD/DVD RW - в отличие от предыдущего, способен записывать на диски таких форматов как DVD-R, DVD+R, DVD- RW, DVD+RW, CD-R, CD-RW.

#### **1.4. Лазерные принтеры и струйные принтеры**

Принтер - это широко распространенное устройство вывода информации на бумагу. Существуют разные типы принтеров: типовой принтер работает аналогично электрической печатающей машинке. Достоинства: четкое изображение символов, возможность изменения шрифтов при замене типового диска. Недостатки: шум при печати, низкая скорость печати (30-40 зн./сек.), невозможна печать графического изображения. Матричные (игольчатые) принтеры - обеспечивающие удовлетворительное качество печати для широкого круга рутинных операций. Применяются в сберкассах, в промышленных условиях, где необходима рулонная печать, печать на книжках и плотных карточках и других носителях из плотного материала. Достоинства: приемлемое качество печати при условии хорошей красящей ленты, возможности печати "под копирку". Недостатки: достаточно низкая скорость печати, особенно

графических изображений, значительный уровень шума. Среди матричных принтеров есть и достаточно быстрые устройства (так называемые, Shattle-принтеры).

Более высокое качество печати обеспечивают струйные принтеры, которые особенно удобны для вывода цветных изображений. Применение чернил разного цвета дает сравнительно недорогое изображение приемлемого качества. Струйные принтеры значительно меньше шумят. Скорость печати зависит от качества. Этот тип принтера занимает промежуточное накопление между матричными и лазерными принтерами.

Лазерные принтеры - имеют еще более высокое качество печати, приближенное к фотографическому. Скорость печати в 4-5 раз выше, чем у матричных и струйных. Недостатком лазерных принтеров являются довольно жесткие требования к качеству бумаги - она должна быть достаточно плотной и не должна быть рыхлой, недопустима печать на бумаге с пластиковым покрытием и т.д. Они позволяют с большой скоростью печатать графики, рисунки.

**Струйные принтеры.** Струйный принтер — один из видов принтеров. Обладает малой скоростью печати по сравнению с лазерными, но отличается высоким качеством печати полутонных изображений.



Рисунок 1.2.  
Струйный принтер  
Epson

Струйные принтеры имеют достаточно невысокую цену, но при этом обеспечивают качественную цветную печать.



## 1.5. Жёсткий диск

Накопитель на жёстких магнитных дисках (англ. HDD — Hard Disk Drive) или винчестерский накопитель — это наиболее массовое запоминающее устройство большой ёмкости, в котором носителями информации являются круглые алюминиевые пластины — платтеры, обе поверхности которых покрыты слоем магнитного материала. Используется для постоянного хранения информации — программ и данных.

Как и у дискеты, рабочие поверхности платтеров разделены на кольцевые концентрические дорожки, а дорожки — на секторы. Головки считывания-записи вместе с их несущей конструкцией и дисками заключены в герметически закрытый корпус, называемый модулем данных. При установке модуля данных на дисковод он автоматически соединяется с системой, подкачивающей очищенный охлажденный воздух.

Поверхность платтера имеет магнитное покрытие толщиной всего лишь в 1,1 мкм, а также слой смазки для предохранения головки от повреждения при опускании и подъёме на ходу. При вращении плоттера над ним образуется воздушный слой, который обеспечивает воздушную подушку для зависания головки на высоте 0,5 мкм над поверхностью диска.

Винчестерские накопители имеют очень большую ёмкость: от сотен Мегабайт до десятков Гбайт или даже сотни Гбайт. У современных моделей скорость вращения шпинделя достигает 5600 - 7200 оборотов в минуту, среднее время поиска данных — 10 мс, максимальная скорость передачи данных до 40 Мбайт/с. В отличие от дискеты, винчестерский диск вращается непрерывно. Винчестерский накопитель связан с процессором через контроллер жесткого диска. Все современные накопители снабжаются встроенным кэшем (64 Кбайт и более), который существенно повышает их производительность.

Информация заносится на концентрические дорожки, равномерно распределенные по всему носителю. В случае большего, чем один диск,

числа носителей все дорожки, находящиеся одна под другой, называются

цилиндром. Операции чтения/записи производятся подряд над всеми дорожками цилиндра, после чего головки перемещаются на новую позицию.

Для фиксации привода головок в этом положении в большинстве ЖД используется маленький постоянный магнит, когда головки принимают парковочное положение - этот магнит соприкасается с основанием корпуса и удерживает, позиционен головок от ненужных колебаний. При запуске накопителя схема управления линейным двигателем "отрывает" фиксатор, подавая на двигатель, позиционирующий головки, усиленный импульс тока. В ряде накопителей используются и другие способы фиксации - основанные, например, на воздушном потоке, создаваемом вращением дисков. В запаркованном состоянии накопитель можно транспортировать при достаточно плохих физических условиях, т.к. нет опасности повреждения поверхности носителя головками.

Плата электроники современного накопителя на жестких магнитных дисках представляет собой самостоятельный микрокомпьютер с собственным процессором, памятью, устройствами ввода/вывода и прочими традиционными атрибутами присущими компьютеру. На плате могут располагаться множество переключателей и перемычек. Как правило, руководства пользователя описывают назначение только перемычек, связанных с выбором логического адреса устройства и режима его работы, а для накопителей с интерфейсом SCSI - и перемычки, отвечающие за управление резисторной сборкой (стабилизирующей нагрузкой в цепи).

## **1.6. Материнская плата**

Материнская плата (англ. motherboard, MB, также используется название англ. mainboard — главная плата) — сложная многослойная печатная плата, на которой устанавливаются основные компоненты персонального компьютера либо сервера начального уровня (центральный

процессор, контроллер оперативной памяти и собственно ОЗУ, загрузочное ПЗУ, контроллеры базовых интерфейсов ввода-вывода). Именно материнская плата объединяет и координирует работу таких различных по своей сути и функциональности комплектующих, как процессор, оперативная память, платы расширения и всевозможные накопители. Материнская плата печатная плата, на которой монтируется чипсет и прочие компоненты компьютерной системы. Материнская плата, несущая системные компоненты ноутбука или настольного компьютера. Обеспечивает эффективную работу всех компонентов ноутбука, связывая их в единое целое. На системной плате обычно располагаются процессор, память, интерфейсы внешних устройств хранения данных, последовательные и параллельные порты, разъемы расширения, необходимые для взаимодействия со стандартными периферийными устройствами - дисплеем, мышью, клавиатурой и дисководом. В отличие от многих компонентов ноутбука, материнскую плату можно заменить только на точно такую же, поскольку она жестко «привязана» к корпусу ноутбука, на котором установлена.

Основные компоненты, устанавливаемые на материнской плате:

- Центральный процессор (ЦПУ).
- Северный мост
- Южный мост
- Оперативная память
- Загрузочное ПЗУ.

### **1.7. Блок питания компьютера**

Компьютерный блок питания — вторичный источник электропитания (блок питания, БП), предназначенный для снабжения узлов компьютера электрической энергией постоянного тока, а также преобразования сетевого напряжения до заданных значений.

В некоторой степени блок питания также:

- выполняет функции стабилизации и защиты от незначительных помех питающего напряжения;
- будучи снабжён вентилятором, участвует в охлаждении компонентов внутри системного блока персонального компьютера.

Мощность, отдаваемая в нагрузку существующими БП, в значительной степени зависит от сложности компьютерной системы и варьируется в пределах от 50 (встраиваемые платформы малых форм-факторов) до 1800 Вт (большинство высокопроизводительных рабочих станций, серверов начального уровня или геймерских машин).

В случае построения кластера, расчёт необходимого количества подводимой энергии учитывает потребляемую кластером мощность, мощность систем охлаждения и вентиляции, КПД которых в свою очередь отличный от единицы. По данным компании APC by Schneider Electric, на каждый Ватт потребляемой серверами мощности, требуется обеспечение 1,06 Ватта систем охлаждения. Особую важность грамотный расчёт имеет при создании ЦОД с резервированием по формуле N+1.



Рисунок 1.3. Блок питания компьютера

## 1.8. Операционная система

Операционная система обеспечивает пользователю и прикладным программам удобный способ общения (интерфейс) с устройствами

компьютера.

Основная причина необходимости операционной системы состоит в том, что элементарные операции для работы с устройствами компьютера и управления ресурсами компьютера — это операции очень низкого уровня, поэтому действия, которые необходимы пользователю и прикладным программам, состоят из нескольких сотен или тысяч таких элементарных операций.

Операционные системы, развиваясь вместе с ЭВМ, прошли длинный путь от простейших программ в машинных кодах размером всего в несколько мегабайт до современных, написанных на языках высокого уровня, размер которых исчисляется гигабайтами. Такой значительный рост размера операционных систем обусловлен, главным образом, стремлением разработчиков «украсить» операционную систему, расширить ее возможности, добавить возможности, изначально несвойственные операционным системам, а также сделать интерфейс пользователя интуитивным. Все эти попытки дали свои результаты, и положительные, и отрицательные. Главным результатом стало усложнение настройки и программного интерфейса при упрощении пользовательского.

Операционная система скрывает от пользователя сложные и ненужные подробности и предоставляет ему удобный интерфейс для работы. Она выполняет также различные вспомогательные действия, например копирование или печать файлов. Операционная система осуществляет загрузку в оперативную память всех программ, передает им управление в начале их работы, выполняет различные действия по запросу выполняемых программ и освобождает занимаемую программами оперативную память при их завершении.

## 2. РАЗРАБОТКА РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ, ПРОГРАММНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТ УСТРОЙСТВ КОМПЬЮТЕРА

### 2.1. Разработка руководство по ремонту и чистке клавиатуры и мыши

**Клавиатура.** Часто встречается такая ситуация, когда кнопки при работе начинают хуже нажиматься. Чаще всего это явление встречается на дешевых моделях, но и дорогие устройства могут страдать этим недостатком. Возникает он оттого, что начинает истираться пластмасса, из которой сделаны кнопки. Зачастую это усугубляется загрязнением. Пыль, песок и другая грязь, попавшая под кнопки, этот процесс только ускоряют. Можно, конечно, заменить клавиатуру на новую, но отремонтировать старую проблем не составит.

1. Для начала необходимо снять клавиши. Делается это при помощи пинцета или тонкой плоской отвертки. Кнопки просто подковыриваются аккуратно снизу. Единственно, надо соблюдать осторожность с большой кнопкой «Пробел» - она кроме пластмассовых защелок удерживается еще и проволочной скобкой.



Рисунок 2.1. Фотография клавиатуры

- 2) После того как все кнопки сняты, есть смысл очистить пространство под кнопками от пыли, волос, крошек. Сами кнопки складываем в какую-нибудь посудину, заливаем теплой водой со стиральным порошком и отмываем от грязи.
- 3) Внимательно рассмотреть кнопку. Истирание столбиков, на которых



держатся клавиши, собственно, и является причиной заедания и скрипа. Чтобы они лучше скользили в направляющих, их необходимо смазать. Кто-то использует для этого обычное смазочное масло или силиконовую смазку. Это хорошо помогает, но неизвестно, как себя поведет пластмасса при длительном контакте с органическим смазочным веществом. Лучше не рисковать. Предлагаются воспользоваться химически нейтральной сухой смазкой, которую без проблем можно найти в любом офисе. Это обычный графит. Берем мягкий простой карандаш и густо закрашиваем им столбик, находящийся в основании клавиши. Повторяем эту операцию 103 или больше раз (в зависимости от типа клавиатуры). Собираем клавиатуру обратно. Главное при этом не перепутать расположение клавиш. Получаем тихий и мягкий ход кнопок без заедания.

**Мышь.** Как правило, главным образом выходят из строя или перестают правильно функционировать кнопки мыши. Обычно при этом проявляется следующие симптомы: делается двойной клик вместо одинарного при нажатии на кнопку, либо в самых запущенных случаях, кнопка вообще перестает работать или количество кликов хаотически непредсказуемо. Причиной этому является маленькая штучка в мышке, которая называется микропереключатель и выглядит она вот так:



Рисунок 2.2. Микропереключатель компьютерной мыши

Первое, что нужно сделать, чтобы починить нашу сломанную компьютерную мышь, это разобрать её. Чтобы это сделать, нужно отверткой открутить винты, которые скрепляют две половинки корпуса. На моей мышке это винт располагается в центре, а сейчас многие производители прячут винты под так называемыми "ножками".

### Рисунок 2.3. Компьютерная мышь

После разборки корпуса нужно снять скроллер. Для этого просто подцепляем его с одной стороны отверткой и аккуратно поднимаем вверх.

Микропереключатель крепится на главной плате на трех контактах, которые и необходимо отпаять. Для этого паяльником нагреваем припой на контактах и отсосом удаляем его с платы. Далее снимаем сломанный микропереключатель и заменяем его на новый. После чего запаиваем три контакта. После проделанных манипуляций производим сборку нашей компьютерной мыши, в последовательности обратной разборке. В ремонте мышки нет ничего сложного. Починить её очень легко.

## 2.2. Тестирование, диагностика и ремонт ЖК мониторов и дисплеев

**Мастер диагностики монитора (аппаратной части).** Монитор - цельный блок, и неисправность внутри монитора наверняка можно определить, только разобрав его. Однако приблизительно попробовать продиагностировать монитор можно.

Типичные неисправности монитора:

1) неисправность блока питания

происходит в результате скачков напряжения в электросети и некачественного электропитания. Очень часто выход из строя блока питания  
24

влечет за собой повреждение других модулей монитора. Неисправность характерна для всех типов мониторов;

2) выход из строя платы формирования и обработки видеосигнала

в основном происходит из-за старения элементов и нарушения температурного режим эксплуатации. Характерна для всех типов мониторов;

3) нарушение цветопередачи и геометрические искажения изображения  
подобные неисправности могут возникнуть вследствие нарушения

работы отклоняющей системы и намагниченности кинескопа. В основном

происходит при ударах в результате перевозки и действия источников электромагнитного излучения. Неисправность характерна для CRT мониторов;

4) выход из строя ламп подсветки и DC-AC конвертора  
неисправность характерна для LCD мониторов;

5) механические повреждения  
попадание внутрь устройства воды или прочих жидкостей и посторонних предметов<sup>4</sup> последствия от таких воздействий могут быть самыми разными, вплоть до полной неремонтопригодности оборудования.

Если настройки не позволяют привести изображение к удобному для Вас виду, это уже можно считать неисправностью. Основная причина такой неисправности - частичная потеря свойств электрических деталей. Например, изменение емкости конденсатора, изменение сопротивления резистора, потеря эмиссионной способности катодов электронно-лучевой трубки (в мониторах CRT), выгорание люминофора ламп подсветки (в мониторах TFT), и так далее.

А что делать, если монитор совершенно не дает изображение? В самых общих чертах при предварительной диагностике можно ориентироваться на светоиндикатор питания.

1. Светоиндикатор питания светится зеленым или желтым - электрическое питание к монитору поступает.

2. Индикатор не светится: Отсутствует напряжение в розетке;  
25  
неисправен силовой кабель питания к монитору; неисправен блок питания (БП) монитора, или он уходит в «глухую» защиту.

3. Индикатор моргает зеленым цветом с периодичностью 1-3с: блок питания включается и снова уходит в защиту.

4. Индикатор светится желтым цветом - монитор в «спящем» режиме или отсутствует сигнал от системного блока (в некоторых типах мониторов).

Обычные попытки пользователя «оживить» монитор - проверка питания, повторное включение, перезагрузка компьютера, повторное

соединение информационного кабеля, постукивание по монитору. Если такие наивные попытки не дают желаемого результата, то остается лишь два выхода: покупка нового монитора или ремонт неисправного.

До поездки в сервисный центр приблизительно прикинуть сложность ситуации с монитором, исходя из статистических данных типов и причин неисправностей.

1. Старение (и/или некачественные детали) - одна из самых частых причин выхода монитора из строя. Наиболее слабое звено - электролитические конденсаторы. При утере емкости (высыхании электролита) ухудшается фильтрация напряжений, качество передачи сигналов. Внешне это проявляется как ухудшение качества изображения, задержка включения, рябь на экране, сдвиг части изображения и тому подобные эффекты, вплоть до полного пропадания изображения. Аналогичные дефекты возникают при изменении сопротивления, индуктивностей соответствующих деталей. Большое влияние на работу монитора оказывает качество пайки. Некачественный контакт вызывает местный разогрев, ускорение окисления и, в конце концов, потерю контакта. Плохим качеством пайки отличаются в основном относительно недорогие мониторы. Еще одно слабое звено - разъемы. Вибрация, окисление, и контакт может прерваться.

2. Повышение напряжение питания - также достаточно распространенная причина выхода мониторов из строя. Первый случай - авария в сети, когда на вход монитора подается повышенное напряжение. Как правило, в таком случае выходит из строя блок питания монитора. БП выдает стабилизированные напряжения на все остальные блоки монитора, однако его нормальная работа возможна только при определенном диапазоне изменения питающих напряжений. При работе с перегрузкой происходит тепловое или электрическое разрушение деталей. Второй случай - импульсное повышение напряжения питания, например во время грозы. Здесь возможны повреждения как самого блока питания, так и других блоков

устройства.

3. Внешнее воздействие жидкостей и «биологических» существ. Достаточно большой процент неисправных мониторов, поступающих к нам на ремонт, причиной своей поломки имеют именно этот фактор.

Если уж так произошло, что монитор залили чаем, кофе - ни в коем случае не включайте монитор. Лучше разобрать монитор, промыть его спиртом, высушить промышленным феном, или оставить на 24 часа разобранным до полного высыхания. Запасной, рискованный выход - дать монитору полностью высохнуть без разборки и промывки в течение нескольких суток. Идеальное решение, конечно, не включая, отдать такой монитор в сервисный центр на промывку.

Может показаться смешным, но тараканы ценой собственной жизни нередко устраивают короткое замыкание внутри монитора, с последующим выходом изделия из строя.

Особенности мониторов CRT. Для работы электронно-лучевой трубки CRT мониторов необходимо обеспечить на ней высоко напряжение, до 30000 вольт. Эти напряжения вырабатываются специальным трансформатором ТДКС (трансформатор диодно-каскадный строчный). При таких высоких напряжениях элементы работают в «некомфортных» режимах, что влечет относительно частый выход их из строя.

Особенности мониторов TFT. Для подсветки экрана применяются специальные люминесцентные лампы. Питание ламп (до 3000 вольт)

осуществляется преобразователем напряжения - инвертором подсветки. Чтобы уменьшить габариты монитора, выполняется, как правило, планарный монтаж с использованием очень малых по размеру деталей. Это ухудшает теплоотвод, к тому же он затруднен относительно небольшим объемом монитора. Поэтому элементы инвертора работают в достаточно напряженном режиме, да и срок службы ламп подсветки не вечен.

Особо следует отметить самый дорогостоящий ремонт - замену матрицы. Внешне данная неисправность может проявляться как чередующиеся цветные вертикальные (реже горизонтальные) полосы с полным или частичным пропаданием изображения.

Из статистики сервис центра, количество ремонтов первой категории сложности составляет приблизительно 35% всех случаев, второй - 50%, и третьей - 15%.

**Программа для диагностики ЖК монитора TFT Монитор тест версии 1.52.** Программы для тестирования монитора неизменно привлекают внимание пользователей ПК. Пожалуй, среди всех информационно-диагностических утилит они являются наиболее популярными. Согласно правилам, монитор при покупке необходимо придирчиво протестировать.

В отличие от существующих аналогов, она, во-первых, совершенно бесплатна, а во-вторых, снабжена подробной справкой с описанием имеющихся шаблонов на русском языке и советами по решению типичных проблем. Программа состоит из одного файла (плюс необязательный файл справки), не требует инсталляции, в распакованном состоянии занимает всего 650 Кб - помещается на одну дискету.

Небольшое начальное окно позволяет выбрать разрешение (для тестирования интерполяции), либо оставить разрешение по умолчанию, а также запустить один из 12 тестов. Во время просмотра тестовых шаблонов можно регулировать яркость (очень важно для ЖК-мониторов!), перемещаться между шаблонами в пределах теста, а также переключать цвет либо направление градиента.



Рисунок 2.4. Интерфейс программы TFT Монитор тест версии 1.52

Тестовые шаблоны позволяют проверить:

- 1) равномерность подсветки (1 тест);
- 2) интерполяцию и фокусировку - отсутствие дрожания из-за преобразования аналогового сигнала (5 тестов);
- 4) цветопередачу и разрешение цвета (3 теста);
- 5) контрастность (1 тест);

В частности, в тестах на послесвечение можно попытаться с помощью фотографии оценить длину шлейфа и по этому показателю вычислить время отклика. А в тесте на интерполяцию можно зафиксировать, на каком шаге концентрические окружности перестают сливаться. Однако это будет лишь приблизительный результат. Главное предназначение программы - провести визуальное сравнение нескольких мониторов, на которые выводятся одни и те же шаблоны одновременно.

Таким образом, программа "TFT Монитор тест" является одной из лучших в своем классе. К ее плюсам можно причислить не только большой набор статических и анимированных шаблонов, но и простоту, бесплатность, небольшие размеры дистрибутива.

Несмотря на очевидную простоту программы, с "TFT Монитор тест" иногда возникают проблемы. В частности, в тесте на время отклика может наблюдаться беспорядочное мелькание квадратиков. После прочтения FAQ к программе решение было найдено - нужно принудительно включить

вертикальную синхронизацию (V-Sync) в настройках видеокарты. Также подобный "глюк" может возникать из-за ошибок в драйверах или в нестандартных конфигурациях (например, при подключении монитора ко вторичному порту видеокарты).

**Ремонт мониторов. Практика ремонта.** Искажение изображения на верхней части экрана: "выбиваются" строки, сдвигаются в небольших пределах.

Неисправность проявляется только на кадровой частоте 100 Гц при разрешении 1024 x 768, либо на частоте 120 Гц при разрешении 800 x 600.

Замена диодов и конденсаторов (1 мкФ x 50 В) в цепи затворов полевых транзисторов S-коррекции раstra результата не дала. Контроль с помощью осциллографа сигналов S-коррекции, поступающих с микроконтроллера, и ключей на полевых транзисторах (открытие-закрытие) показал, что все элементы работоспособны.

Причина оказалась в повышенных пульсациях напряжения 13 В, которое формируется источником питания для драйвера кадровой развертки. Это было вызвано из-за "потери" емкости фильтрующего электролитического конденсатора в этой цепи.

LG FB770G-EA (шасси CA-113)

При включении монитор работает, но при переключении его в дежурный режим (включении режима энергосбережения), обратно в рабочий (при появлении видеосигнала) уже не переключается

При этом мигает зеленый светодиод на передней панели, блок питания работает, на выводах микроконтроллера DPMF & DPMS низкий потенциал.

Замена синхропроцессора (TDA 4841), микросхемы сброса (KIA 7042), резонатора 12 МГц и ЭСППЗУ (2408) результат не дала. Замена микроконтроллера решила эту проблему.

LG T717BKM ALRUEE" (шасси CA-136)

Нет строчной синхронизации. Синхронизация есть только в режиме 1024 x 768 (85 Гц), причем на верхней части экрана появляется черная

горизонтальная полоса шириной 0,5 см. При отключенном сигнальном кабеле синхронизация также отсутствует. Замена микроконтроллера, микросхемы ЭСППЗУ, фильтрующего конденсатора по цепи В+ результата не дала. После замены конденсаторов С604,С605,С602 (внешние цепи синхропроцессора) синхронизация восстановилась.

Samsung SyncMaster 797DF" (шасси LE 17ISBB/EDC)

Аппарат не включается. Контроль источника питания показал, что выпрямленное сетевое напряжение поступает на контроллер IC601, но вторичные напряжения на его выходах отсутствуют. После замены микросхемы IC601 работоспособность монитора была восстановлена.

Довольно часто в мониторах этого типа выходит из строя выпрямительный диод в вторичной цепи 14 В источника питания. В результате контроллер ИП переключается в режим защиты и на выходе блока отсутствуют вторичные напряжения.

LG Flatron T710BHK-ALRUE. При включении монитора срабатывает защита источника питания. Все выходные напряжения сильно занижены (в пределах 2...4 В), а напряжение на выходе канала 50 В равно 10...20 В. Сильно греется транзистор ШИМ контроллера В+ Q719.

Вместе с ним греется и фильтрующий конденсатор С744 (47 мкФ х 160 В), Проверка элементов этого узла выявила неисправный диод D710 (UF 4004) - короткое замыкание. После его замены монитор работает нормально.

GoldStar 1505. Ненормальный размер изображения по горизонтали.

Проблема решилась заменой микросхемы LM358 (установлена в цепи коррекции размера по горизонтали).

Samsung 959NF" (шасси AQ19NS). Через 20-30 минут после включения монитора на изображении наблюдается сдвиг строк, причем не по всему растру и с разной величиной сдвига.

Проверка фильтрующего конденсатора в сетевом выпрямителе, цепи синхронизации развертки с источником питания показала, что все в норме. Оказался неисправен фильтрующий конденсатор С650 (100 мкФ х 16 В),

установленном на выходе стабилизатора напряжения 5 В IC650.

Аналогичный дефект часто проявляется и в модели Samsung SyncMaster 757nf (шасси AQ17NSBU/EDC).

Samtron 56E (шасси PN15VT7L/EDC). При включении на секунду появляется высокое и срабатывает защита. Контроль элементов вторичных выпрямителей, ТДКС показал, что все в норме.

Если отключить цепь напряжения 50 В от строчной развертки, защита не срабатывает.

После замены фильтрующего конденсатора C407 (150мкФ х 63 В) монитор заработал.

Samsung Syncmaster 750p. Изображение нечеткое, двоится, причем дефект проявляется даже на изображении экранного меню и при отключенном источнике видеосигнала. При подключении к компьютеру некоторое время (около 5 минут) изображение нормальное, затем начинается сбой: вначале изображение начинает "подергиваться" по строкам, затем строки сдвигаются по горизонтали друг относительно друга и "дерганье" прекращается.

Причина оказалась в фильтрующем конденсаторе напряжения В+ C402 (10 мкФ х 250В). Он установлен на выходе понижающего конвертера DC/DC на транзисторе Q403.

LG E700B. Монитор не работает, мигает светодиод на передней панели (цвет свечения - зеленый). Контроль вторичных цепей показал наличие короткого замыкания по в цепи питания строчной развертки. Оказались неисправны транзистор ШИМ контроллера В+ Q719 (пробой) и фильтрующий конденсатор C740 (утечка).

LG T730PHKM (шасси СА-139). При включении монитора загорается светодиод на передней панели и через 2-3 секунды гаснет. Строчная развертка в это время не запускается (нет высокого напряжения). Все напряжения источника питания в норме, замена микроконтроллера и прошивка ЭСПЗУ результата не дали

Контроль сигналов на выводах микроконтроллера показал, что на одном из входов подключения клавиатуры К1 присутствует низкий потенциал, хотя ни одна кнопка не нажата (должен быть потенциал 5 В). Причиной оказался заводской дефект: шляпка самореза, фиксирующего плату клавиатуры замыкала шину К1 на "землю". После установки электрической шайбы монитор заработал

Samsung SyncMaster 757NF. Отсутствует изображение. Все вторичные напряжения источника питания в норме, кроме 6.3 В. На выходе этого канала всего лишь 3,8 В, а если отключить плату кинескопа напряжение приходит в норму - 6.4 В

Причина в дефектном конденсаторе С642 (1000 мкФ х 16 В) - потеря емкости. После его замены изображение появилось.

Comrag pi 10, Sony gdm-50ops. Монитор не включается, индикатор на передней панели мигает. Оказался в обрыве предохранительный резистор R617 (0,47 Ом) в цепи напряжения 200 В. После его замены монитор заработал, но размер раstra по горизонтали был уменьшен. Кроме того, появилось искажение раstra вертикали (S-образное). Все вторичные напряжения БП были в норме, в том числе и 200 В.

Методом поэлементной проверки определен неисправный конденсатор в узле динамической фокусировки С717 (22 мкф х 100 В). После его замены изображение стало нормальным.

Samsung SyncMaster 750s (шасси dpi71s). Изображение "смазанное". Если регулировать потенциометрами Screen и Focus на ТДКС, то есть нормальная реакция, независимо изменяются яркость и фокусировка. Напряжения питания в норме. Прошивка ЭСППЗУ ничего не дала

Иногда это происходит, если перепутать во время ремонта провода, через которые подаются фокусирующие напряжения F1 и F2 на плату кинескопа, но не для этого случая. После замены местами этих проводов изображение стало немного четче, но все равно ненормальное. Оказалось, что провода F1 и F2 к панели кинескопа не припаиваются, а фиксируются с

помощью пружинящих контактов. После разборки и чистки этих контактов (были следы коррозии) изображение пришло в норму.

Pro view 777NS. Не регулируется размер по горизонтали.

Сигнал регулировки подается с микроконтроллера на базу транзистора Q714, а на коллекторе отсутствует. Поэлементная проверка выявила неисправный транзистор Q707 в цепи S-коррекции. Диод в цепи затвора этого транзистора D707 также оказался неисправным. После замены этих элементов размер по горизонтали стал регулироваться.

Ремонт монитора:

1. Первый этап: Вскрытие монитора и первичный осмотр внутренних узлов.

Прежде всего, необходимо отсоединить все кабели от монитора. У некоторых моделей мониторов сигнальный кабель имеет неразъемное внешнее соединение с монитором.

У большинства LCD мониторов корпус состоит из лицевой рамки и задней крышки, нередко служащей основанием всей конструкции. Следует отметить, что не существует одной рекомендации для всех конструкций и у каждого производителя есть свои особенности, присущие только определенным моделям.

Перед началом вскрытия, необходимо позаботиться о ровной поверхности, (например стол) и о мягком материале, покрывающем ровную поверхность и предотвращающем появление царапин LCD матрицы. Также необходимо организовать достаточное освещение рабочего места. Для того, чтобы разобрать монитор потребуется отделить от корпуса кронштейн подставки, выкрутив крепежные винты или саморезы. Понадобятся крестообразные отвертки, типа PH1, PH2, а для устройств некоторых производителей, возможно потребуются типы в виде шестилучевой звездочки. Удобно воспользоваться универсальным битодержателем с набором сменных бит разного размера и типа.

После откручивания и удаления крепежных резьбовых элементов,

желательно запомнить, какой крепежный элемент в какое отверстие был закручен. Следующий шаг - отделение лицевой рамки от задней крышки. Следует уделить особое внимание, что во многих конструкциях - лицевая рамка прикреплена к задней крышке посредством пластиковых защелок. Не рекомендуем пользоваться на данном этапе шлицевой отверткой, кухонным ножом и другими неподходящими предметами во избежание деформации корпуса, появлению задиров и сколов. Не рекомендуем применять излишнее усилие, если лицевая рамка «не поддается» отделению. Неосторожное движение и чрезмерные, неверно направленные усилия могут привести к невозможным поломкам защелок, что в свою очередь приведет к появлению неестественных зазоров и изменению внешнего вида Вашего устройства.

После отделения лицевой рамки, необходимо отсоединить разъемы высоковольтных проводов на плате инверторов, идущих к LCD панели. Не рекомендуем тянуть за провода во избежание обрыва проводников, а вынимать разъемы высоковольтных проводов специальным пинцетом.

Можно выделить четыре основных узла LCD монитора:

Источник питания, обеспечивающий питание узлу обработки сигнала, LCD модулю и высоковольтным преобразователям (инверторам)

Узел высоковольтных преобразователей напряжения (инверторы) питания CCFL ламп подсветки.

Узел обработки сигнала. В мультимедийных мониторах узел обработки сигнала намного сложнее и содержит большее количество элементов.

LCD модуль. Устройство LCD модуля описано в статье «Как устроен LCD модуль монитора»

Перед началом поиска причины неисправности следует произвести первичный осмотр узлов на предмет определения элементов с измененной формой, а также потемнений на платах, свидетельствующих о нагреве компонентов. Нагрев компонента до потемнения материала платы под ним может указывать на неисправность компонента или на неисправность в цепи,

которой принадлежит этот компонент.

## 2. Второй этап: Определение причины неисправности

Для определения причины неисправности понадобится схема устройства (или сервисный мануал), мультиметр с функциями прозвонки, измерения напряжения постоянного и переменного тока, измерения ёмкости конденсаторов, а так же осциллограф (для диагностики узла обработки сигнала может потребоваться цифровой осциллограф с памятью)

## 3. Третий этап: Замена неисправных компонентов

Для замены неисправных компонентов может потребоваться паяльная станция с регулировкой температуры жала, а для замены элементов узла обработки сигнала - специальная термовоздушная паяльная станция. Отметим, что некоторые микросхемы чувствительны к чрезмерному нагреву и при перегреве могут выйти из строя. Также нельзя допускать перегрев площадок и дорожек, так как при чрезмерном разогреве может произойти отслоение и обрыв проводника на печатной плате. При неисправности микросхем в корпусах BGA и FBGA возможно понадобится инфракрасное паяльное оборудование с соответствующим набором трафаретов, а также специальный флюс.

## 4. Четвертый этап: Послеремонтное тестирование

После замены неисправных компонентов, необходимым обязательным этапом является тестирование после ремонта. На этапе тестирования потребуются электронный термометр, вольтметр постоянного тока, амперметр и источник тестового сигнала. Минимальное время тестирования восстановленного монитора, по статистике из практики, не менее 12 часов. В случаях устранения неисправностей, проявляющихся с прогревом или носящих несистематический характер, время тестирования следует увеличить до 20-30 часов. Тестирование должно происходить под постоянным присмотром специалиста.

## 5. Пятый этап: Сборка монитора

Сборка монитора должна происходить в порядке, обратном вскрытию.

Особое внимание следует уделить усилию при ввинчивании и длине вкручиваемых винтов и саморезов. Если винт или саморез окажется большей длины - то есть опасность повреждения корпусных элементов и LCD панели.

В рамках одной статьи невозможно описать все возможные особенности конструкций и методики восстановления мониторов, и в каждом конкретном случае путь поиска причины неисправности уникален. Иногда инженеру с многолетним практическим опытом приходится напрягать голову, чтобы понять конструкцию и схемотехническое решение.

### **2.3. Программы, утилиты для тестирования и диагностики CD/DVD приводов** **Программы и утилиты для тестирования CD/DVD приводов.** **CDCheck**

ОС: Win9x/Me/NT/2000/XP

Freeware

Эта программа тестирует компакт-диски на наличие ошибок!

CD/DVD Diagnostic

ОС: Win9x/Me/NT/2000/XP:5/5 - 1.1Mb

Shareware \$64.95

Довольно полезная программа, предназначенная, в основном, для получения информации о CD-R/CD-RW/DVD дисках (обычные тоже тестируются). Показывается содержание диска, изготовитель, тип диска, количество дорожек, блоков, формат записи диска и т.д. Диски можно проверить на наличие ошибок. На CD-RW дисках программа может попытаться восстановить недоступные файлы. Поддерживает как IDE, так и SCSI драйвы!

### **CD/DVD Capabilities Viewer**

ОС: Win9x/Me/NT/2k/XP - 148K

Freeware

Эта программа позволяет просмотреть возможности приводов CD/DVD, включая CD- и DVD-Writer.

### **CDRom Drive Analyzer**

ОС: Win95/98/NT - 243К

Freeware

С помощью этой программы можно протестировать производительность CD-ROM. Также она может быть использована для проверки качества самих компакт-дисков. Во время тестирования строится график, который можно сохранить в формате .bmp. Цифровые результаты тоже можно сохранить отдельно.

### **CDSpeed32**

ОС: Win95/98/NT/DO S/Unix - 63К

Freeware

Эта программа измеряет скорость посекторного чтения CD-ROM.

CD WinBench 99

ОС: Win95/98/N:

Shareware

Программа от Ziff-Davis. Измеряет скорость работы CD-ROM. Дает полную картину производительности! Качественный продукт!

### **DISCInfo**

ОС: Win9x/Me/NT/2k/XP - 219КБ

Freeware

DISCInfo показывает различную информацию об устройствах IDE/SCSI и их возможностях. Объем информации не очень велик, наибольшую ценность представляют сведения о приводах CD/DVD. Кроме того, программа может автоматически производить поиск обновленных версий прошивок для соответствующих устройств.

### **DVDInfoPro**

ОС: Win98/Me/NT/2k/XP - 3.5МБ

Скачать 64-битную версию для Windows XP/2003 x64

Freeware/ Adware

DVDInfoPro отображает различную информацию о приводах CD/DVD и дисках, находящихся в них. Кроме того, в программе присутствуют и такие функции, как тест скорости чтения дисков и тест на наличие ошибок, функция стирания и форматирования дисков DVD-R/RW & DVD+R/RW, и т.д.

### **DVD Identifier**

ОС: Win9x/Me/NT/2k/XP - 1Mb

Freeware

DVD Identifier выводит различную информацию о DVD (DVD+R, DVD+R DL, DVD+RW, DVD+RW DL, DVD-R, DVD-R DL, DVD-RW, DVD-RAM) и Blu-Ray (BD-R, BD-RE) дисках, вставленных в привод. В том числе, отображается информация о производителе, поддерживаемых скоростях, типе диска, и т.д.

### **DVD Speed 99**

ОС: Win95/98/NT - 165K

Freeware

А эта программа измеряет скорость работы DVD-ROM'a! Измеряет скорость передачи данных, нагрузку на процессор, скорость доступа и т.д при работе с DVD-дисками!

### **GpBench/CD**

ОС: Win95/98/NT4/2000 - 585КБ

Shareware

Еще одна программа для тестирования CD- и DVD-ROM. Выполняет обычные, для таких программ, тесты.

### **Intel Media Benchmarks**

ОС: Win95/98 - 20Mb

Freeware

Программа оценивает производительность процессора, при выполнении алгоритмов, которые применяются в обработке данных

## **MultimediaMark 99**

ОС: Win95/98 - 12.9Mb Freeware

Еще одна удачная программа от Futuremark Corporation, разработчика 3DMark. Тестирует производительность мультимедиа "в реальных условиях".

**Nero CD-DVD Speed** ОС: Win9x/Me/NT/2k/XP- 471K Freeware

Эта программа измеряет скорость работы CD- и DVD-ROM'а. Оценивает скорость передачи данных, нагрузку на центральный процессор, скорость доступа и т.д.

## **Nero InfoTool**

ОС: Win9x/Me/NT/2k/XP - 219Kb Freeware

Эта программа показывает различную информацию о CD-ROM драйве, загруженном диске, конфигурации дисковых накопителей, а также об операционной системе, установленных приложениях для записи дисков, и т.д. Всю информацию можно сохранить или распечатать.

## **PassMark SoundCheck**

ОС: Win9x/Me/NT/2000/XP - 351K

Shareware \$18

SoundCheck предназначен для тестирования аудиосистемы компьютера. Тестируется возможность записи и воспроизведения звуков с различной частотой, и т.п. Во время работы вся информация отображается как в цифровой, так и в графической форме.

## **RightMark 3DSound**

ОС: Win9x/Me/2k/XP - 1.9Mb

Freeware

RightMark 3DSound - это звуковой тест, обладающий такими

40

возможностями, как: DirectSound-диагностика: вывод аппаратно поддерживаемых функций заданным DirectSound-устройством; проверка наличия поддержки EAX1, EAX2, EAX3; проверка качества позиционирования источников звука при использовании DirectSound3D, в том числе и по вертикали; возможность тестов с EAX2, EAX3, а также с наличием окклюзий и

обструкций; замер загрузки процессора при различном числе DirectSound- и DirectSound3D-н0T0K0B, а также с включенной реверберацией; специальная статистическая обработка результатов измерения загрузки ЦПУ, выдача не только среднего значения, но и характеристики разброса значений.

**RightMark Audio Analyzer 5.5** ОС: Win9x/Me/2k/XP - 628Kb Freeware

Программа RightMark Audio Analyzer предназначена для тестирования акустических характеристик звуковых карт, а также другой звуковой аппаратуры. Тестирование осуществляется путем воспроизведения тестовых сигналов и записи этих сигналов, прошедших через исследуемый звуковой тракт. Это требует от звуковой карты возможности работать в дуплексном режиме. Проводятся тесты АЧХ, КНИ, уровня шума, динамического диапазона и взаимопроникновения стереоканалов. По результатам тестов выставляются оценки ("хорошо", "плохо" и т.д.), также можно посмотреть и цифровые результаты, и графики! Программа поставляется вместе с подробным описанием

**RightMark Audio Analyzer Acoustics Testing Edition** ОС:

Win9x/Me/2k/XP - 378Kb Freeware

Редакция программы RightMark Audio Analyzer, предназначенная для тестирования акустических систем. RMAA-AE базируется на той же версии измерительного кода, что и RMAA. Для тестирования АЧХ акустики в

программе доступны два вида тестовых сигналов: музыкальный шум и плавающий синус. Для получения качественных результатов измерений необходимы специальный измерительный микрофон (к примеру, BEHRINGER ECM8000) и карта с идеально ровной АЧХ. Методическая погрешность алгоритмов программы составляет +/-0,1 дБ.

### **ScanCD**

ОС: Win95/98/NT - 188К

Freeware

Эта программа предназначена для проверки качества компакт-дисков. Во время проверки идет контроль файловой системы, правильность открытия файлов, и поиск запорченных секторов. У программы достаточно приятный нестандартный интерфейс, настраиваемый на русский или английский язык. Отчет о тестировании записывается в отдельный файл.

### **SoundCheck**

ОС: Win9x/Me/NT/2k/XP - 2.2МБ

Freeware

SoundCheck предназначена для тестирования аудиосистемы компьютера. Она выполняет тесты воспроизведения и записи, MIDI, аудио компакт-дисков, и т.д. Кроме того, программа может дать советы по устранению различных неполадок в звуковой системе.

### **VSO Inspector**

ОС: Win9x/Me/NT/2k/XP - 1.2МБ

Freeware

VSO Inspector отображает различную информацию об установленных приводах CD/DVD, их характеристиках и возможностях чтения/записи носителей различных типов. Также можно получить информацию о диске и возможных скоростях его чтения/записи на данном приводе. Записанный диск можно проверить на читаемость. Вся информация может быть сохранена в виде отчета или скриншота.

### **Windows XP CD-R/RW Properties**

ОС: WinXP - 260Kb Freeware

Windows XP CD-R/RW Properties показывает основную информацию о приводах CD-R/RW, установленных в системе, а также о вставленных в них дисках.

### ZD Audio Winbench 99

ОС: Win95/98 - 3.89 Mb

Freeware

Программа диагностики аудиосистемы. Выполняются тесты, определяющие нагрузку на процессор и несколько субъективных тестов.

### Программа для диагностики CD/DVD приводов VSO Inspector.

Установка программы VSO Inspector проходит в обычном режиме, причем перед завершением вам предложат ознакомиться с основными возможностями тестирования дисков.

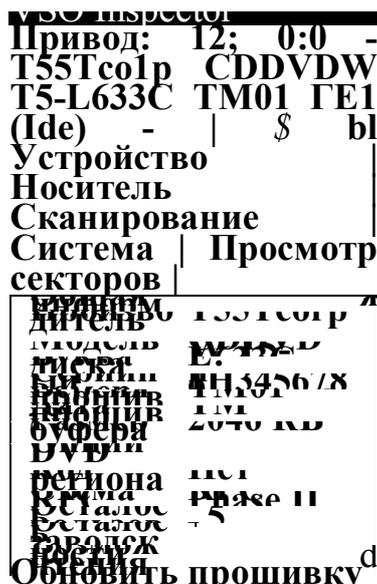


Рисунок 2.5. Главное окно программы VSO Inspector На закладке

Устройство выводятся основные параметры привода дисков (дисковод): общая информация, опции, возможности чтения и записи различных дисков и др.

Следующая закладка, Носитель, предоставит сведения о вставленном в привод CD/DVD/Blu-ray диске (болванке): тип носителя, производитель, количество слоев, максимальная скорость чтения/записи и др.

- ia|x|

Привод: 12:0:0 - TSSTcorp  
 CDDVDW T5-L633C TM01  
 [E] (Ide) ^ | I<sup>1</sup> ^ У Устройство  
 Носитель | Сканирование |  
 Система | Просмотр секторов  
 |



Носителя	4RW
Скорости	24x
Сектора	2048
Содержания	ROM
Данных	1

“Коэффициент успешных прожитов по базе VSO  
 Данный носитель: N/A

VSO Software v2.1.0.6 **Заккрыть**

Рисунок 2.6. Закладка параметров диска



Привод 12:0:0 -  
 TSSTcorp CDDVDW  
 T5-L633C TM01  
 [E](Ide)В | @ | У  
 Устройство | Носитель  
 Сканирование |  
 Система | Просмотр  
 секторов | Статус:  
 Сканируется сектор  
 2050752

Текущая скорость: 24x  
 Плохих: Ошибок: Хороших:  
 Остаток: 16 минут

Лог:

Время	Описание	Статус
04.05.2011 20:50:48	Сектор 2050480 до 2050496 выполнен	03
04.05.2011 20:50:52	Сектор 2050496 до 2050512 выполнен	05
04.05.2011 20:50:56	Сектор 2050512 до 2050528 выполнен	02
04.05.2011 20:51:00	Сектор 2050528 до 2050544 выполнен	01

[7] Сканирование поверхности  
 [Старт] [Дополн....] [Файлов]

**V5Q Software V2.1.0.6 **Заккрыть****

Рисунок 2.7. Сканирование поверхности диска

На закладке Сканирование можно проверить качество дисков:

выполнить сканирование поверхности и протестировать файлы, если диск содержит записи. Процесс тестирования отражается на диаграмме и цифрами в соответствующих цветных клетках: Хорошие, Плохие и Ошибки. Для выбора теста поставьте галку у нужного пункта и нажмите кнопку Старт. При наличии ошибок и плохих секторов тестирование поверхности диска может занять много времени.

По окончании сканирования выводится сводная информация о результатах теста, которую можно сохранить в виде файла - кнопка Сохранить. В отличие от аналогичных программ, VSO Inspector позволяет

проверить не только качество поверхности, но и ошибки в уже записанной на диске информации - пункт Тестирование файлов. Кроме того, можно просмотреть подробную информацию по каждому сектору диска - закладка Просмотр секторов.

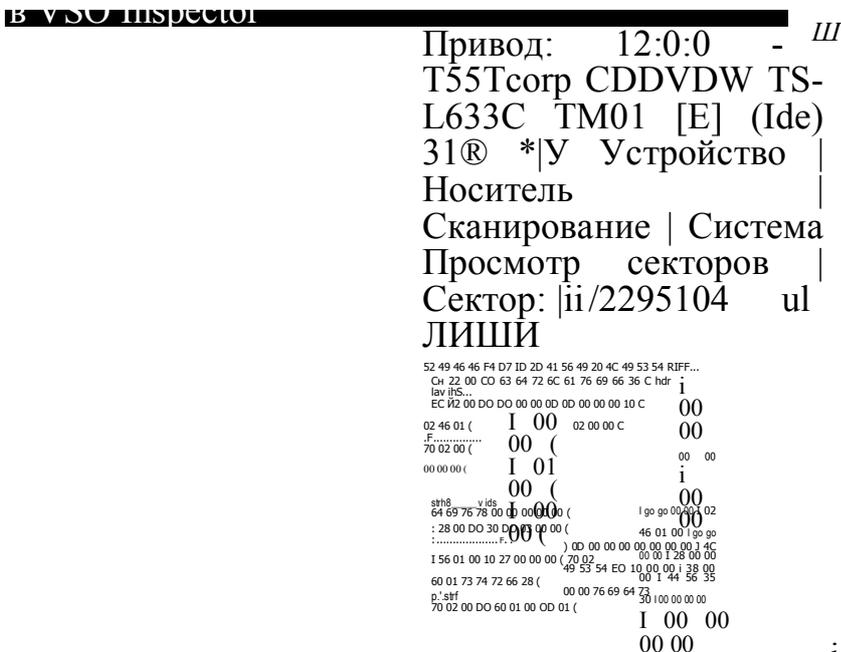


Рисунок 2.8. Закладка "Просмотр секторов диска"

Таким образом, программа VSO Inspector - неплохой инструмент для тестирования дисков. Следует иметь в виду, что наличие ошибок на перезаписываемых CD/DVD еще не означает, что их надо выкидывать. Иногда после выполнения полного (не быстрого) стирания, например, с помощью программы Nero, ошибки исчезают и диском можно снова пользоваться.

#### 2.4. Техническое обслуживание и ремонта лазерных и струйных принтеров

**Техническое обслуживание и ремонт.** Лазерный принтер один из видов принтеров, позволяющий быстро изготавливать высококачественные отпечатки текста и графики на обыкновенной бумаге. Подобно фотокопировальным аппаратам лазерные принтеры используют в работе

процесс ксерографической печати, однако отличие состоит в том, что формирование изображения происходит путём непосредственного сканирования лазерным лучом фоточувствительных элементов принтера.

Первым делом надо снять левую боковую крышку принтера. Повернем принтер этой крышкой к себе, найдем удобный захват для пальца и потянем крышку на себя. При этом передняя крышка принтера должна находиться в открытом положении, иначе она не даст легко открыться левой боковой крышке. Под этой крышкой находится форматтер (интерфейсная плата) принтера с разъемами (LPT, USB) и гнездом для дополнительной памяти. Теперь повернем принтер задней стороной к себе и откинем верхнюю часть задней крышки. Теперь видно 5 серебристых винтов и 2 зеленых рычажка, которые обычно находятся в верхнем положении, а в нижнем положении ослабляют прижим в печке и дают возможность вытянуть бумагу. Винты надо открутить.

Теперь сдвинем немного в сторону верхнюю часть правой боковой крышки принтера (сейчас она для нас слева) и потянем заднюю крышку принтера на себя. Движению будут мешать зеленые рычажки, их можно сдвинуть в среднее положение. Задняя крышка снимется на нас.

Следующий шаг - снять правую боковую крышку. Для этого надо надавить на защелку, расположенную на нижней поверхности принтера. Под этой крышкой находятся шестеренки, передающие вращение от двигателя ко всем вращающимся деталям принтера.



Рисунок 2.9. Лазерный принтер после снятия крышки

Остается снять верхнюю крышку принтера. Для этого откручиваются 2 винта в передней части правой и левой сторон верхней крышки (винтов там больше, но надо открутить только те, которые держат верхнюю крышку; узнать их можно покачивая крышку при частично выкрученном винте - если крышка начинает двигаться, то винт откручивается совсем, если нет, то закручивается обратно). Под верхней крышкой находится верхняя часть принтера с блоком лазера (его легко узнать по желтой предостерегающей наклейке).

На этом самый простой этап можно считать завершенным.



Рисунок 2.10.  
Откручивание винтов в  
передней части правой и  
левой сторон

**Ремонт печки.** Для начала печку надо снять. Удобнее делать это с тыльной стороны принтера. Справа и слева вверху расположены 2 детали, имеющие форму угла; крепятся они тремя винтами каждая. Выкручивание винтов, расположенных в глубине, видно на картинках. Забавно, что один из этих винтов выкручивается через отверстие в шестеренке. После выкручивания винтов обе углообразные детали снимаются, открывая доступ к печке. Теперь надо выкрутить 2 больших желтых самореза, на которых держится сама печка (фьюзер). Найти их нетрудно - они расположены на боковых поверхностях почти у самого края. Потом отключаем (осторожно!) провода, идущие к печке от нижней платы. Снимается фьюзер теперь легко - тянем его вверх, чуть разводя в стороны боковые стенки принтера.

Осложнения бывают только при вытаскивании шестеренки печки из системы шестеренок принтера (удобнее двигать печку так, чтобы шестеренка сдвигалась вглубь принтера). Легкоповреждаемых деталей снаружи печки практически нет, поэтому можно не бояться, хотя и зверствовать не стоит. Теперь нам хорошо видны зеленые детали целиком и черные пластмассовые пробки, удерживающие пружины прижима нагревательного узла к резиновому валу с тефлоновым покрытием (эти узлы пока не видны).

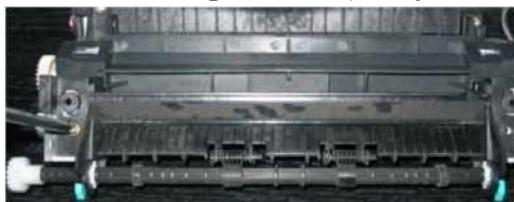


Рисунок 2.11. Печка лазерного принтера

Эти пробки - самое интересное отличие принтеров этой серии от аналогов. Хорошо запомните их рабочее положение: фиксатор (немного выступающая вверх часть пробки) находится в нижнем (на картинке левая пробка) и в верхнем (на картинке правая пробка) пазах. Снимаются пробки методом поворота на 90 градусов против часовой стрелки с одновременным вдавливанием выступающей части пробки. И будьте готовы к тому, что пробка будет вытолкнута под действием сильной пружины; в первый раз делать это трудно и страшно, но во второй раз - гораздо проще. Не потеряйте снятые детали - заменить их будет очень трудно.

Теперь подошла пора снимать пружинки, придерживающие зеленые пластмассовые детали. Делать это надо аккуратно, прочно удерживая снимаемый конец пружинки пинцетом. Хорошенько запомните, как стоят сами зеленые пластмассовые детали (ставить их обратно - самая сложная часть процесса профилактики печки этих принтеров).

Для упрощения понимания процесса снятия этих зеленых пластмассовых деталей приводится следующая картинка. На ней видно, как

эта деталь за выступающий ры... через отверстие вглубь печки.  
Снять эту деталь другим образом... удалось.



Рисунок 2.12.  
Пробки печки  
лазерного  
принтера

Выкрутим очередной большой желтый саморез и снимем очередную черную пластмассовую деталь, которая отделяет нас от сердца печки - нагревательного узла.

Теперь нам прекрасно видна серая термопленка (или то, что от нее осталось), внутри нее - нагревательный элемент, а под ней - рыжий резиновый вал с тефлоновым покрытием, придавливающий бумагу к нагревательному элементу через термопленку.

Для того, чтобы снять нагревательный узел (нагревательный элемент с термопленкой), необходимо удалить две металлических прижимных пластины. Собственно, снять их можно было и чуть раньше, но суть от этого не меняется, а откладывать дальше возможности нет.

После снятия прижимных пластин осторожно снимается нагревательный узел (не повредите термопленку: она легко мнется и протыкается). Надеюсь, что провода, идущие в нагревательному узлу, уже вытащены из своих штатных мест и не мешают процессу. Сейчас удобно внимательно оглядеть термопленку со всех сторон. Ее поверхность должна быть однородна по цвету (за исключением специальной полосы шириной около 5 мм вдоль края термопленки). Если встречаются проплешины другого цвета или прозрачные участки, то защитное покрытие этой термопленки износилось, и пора ставить новую. Аналогично следует поступить в том случае, если на термопленке встречаются отверстия, даже минимальные -

через них будет поступать пыль, грязь и тонер, что погубит нагревательную пластину. Перегибы на термопленках менее страшны, но проблема в том, что они не расправляются; поэтому помятую термопленку желательно заменить.



Рисунок 2.13. Термоплёнка

После того, как вся старая смазка полностью удалена, можно оценить состояние нагревательной пластины. В идеале на ней не должно быть поперечных царапин (обычно появляются на концах пластины из-за попадания тонера и твердой пыли). Если царапины заметны - нагревательную пластину желательно поменять, иначе это приведет к быстрому износу внутренней поверхности термопленки и частым остановкам при печати.

Кстати - о термопленке. Ее внутреннюю поверхность тоже надо отчистить от старой смазки (с применением ацетона - здесь портиться нечему). Если поверхность внутри пленки зеркальная - хорошо; если матовая и исцарапанная - желательно ее заменить.

Следует внимательно изучить тефлоновый защитный слой на предмет повреждений, потертостей, царапин и порывов. Если видны вырванные куски или глубокие рваные раны - значит, в этот принтер кто-то лазил до вас с острыми предметами (ножницы, ножи, спицы и так далее). Если вырваны куски резины - вал обязательно надо менять. Если глубокие порезы - заменить желательно. Если тефлоновый слой поврежден и отслоился (такие места легко заметить по налипшему тонеру), то вал желательно заменить (как минимум - отмыть ацетоном). Сборка печки производится в обратном порядке. Аккуратно ставится на место нагревательный узел (не повредите термопленку!), провода укладываются в специальные каналы. Потом устанавливаются на место прижимные пластины и черная крышечка (на ней есть пластмассовые шипы, которые должны попасть в отверстия на боковых

металлических деталях печки). Теперь поставим на место зеленые пластмассовые детали. Если вы забыли, как они должны стоять, то стоит вернуться к описанию процедуры их удаления (там есть поясняющие картинки). Следом вернем на законные места пружины (так же осторожно, как и снимали). Осталось поставить большие пружины и пластмассовые пробки (фиксируются они поворотом на 90° по часовой стрелке, встают на место со щелчком). Теперь поставим на свое место наружную пластмассовую крышку с выходным валом бумаги.

Собранная печка ставится на место и притягивается желтыми саморезами. При этом возникают определенные проблемы с возвращением шестеренки печки на свое место в системе шестеренок принтера; но если вы сами печку снимали, то и вернуть на место сумеете. Теперь подключим все разъемы, отключенные перед снятием печки.

Остается поставить две углообразные детали, относящиеся скорее к шасси принтера, чем к печке. На этом ремонт печки можно считать завершенным.

### **Инструкция по заправке картриджа лазерного принтера.**

Материалы и инструменты:

- банка с тонером
- молоток
- отвертка
- круглые и тонконосые пассатижи
- несколько ватных дисков
- кусок материи

- Ход работы:
1. Приготовьте рабочий стол.
  2. Извлеките картридж из лазерного принтера и положите его на стол.
  3. Осмотрите картридж. С обоих торцов вы увидите круглые небольшие стальные чёпики (крепежный элемент).

4. Поставьте картридж торцом на стол, т.е. перпендикулярно столу.
5. Придержите контейнер рукой и поставьте на стальной чёпик отвертку. Отвертка также должна стоять перпендикулярно столу.
6. Аккуратно и с небольшим усилием нанесите удар по ручке отвертки, так чтобы выбить стальной чепик внутрь. Со вторым чепиком на другом торце картриджа сделайте то же самое. Это нужно для того, чтобы наш картридж «поделился» надвое, так как картридж состоит из двух половинок. В одной части располагаются валики и тонер, а во второй - тоже валики и контейнер для отходов (пыль, куски тонера и элементы бумаги).
7. Положите перед собой ту половинку, в которую надо будет засыпать тонер, вторую отложите в сторону.
8. Откройте отсек для тонера (обычно это просто пластмассовая крышка).
9. Аккуратно высыпьте старый тонер в урну, так как его остатки могли скомкаться.
10. Теперь засыпайте новый тонер где-то на  $2/3$  от всей емкости картриджа.
11. Аккуратно закройте крышкой отверстие.
12. Отложите заправленную половину в сторону и возьмите в руки вторую половину от картриджа.
13. Найдите в ней место хранения мусора от отработки тонера и бумаги и прочистите его.
14. Возьмите обе половины картриджа и соедините их вместе.
15. Удерживая половинки вместе, вставьте в торцы по металлическому чёпику, которые вы в начале выбивали при помощи молотка и отвертки. Они снова скрепят между собой обе половинки.
16. При помощи тряпочки, удалите с поверхности картриджа остатки тонера.
17. Теперь вставьте в картридж в ваш принтер и напечатайте 5-8 копий текста, чтобы убедиться, что все в порядке.

**Струйные принтеры.** При всех своих плюсах, такие принтеры порой доставляют владельцам немало хлопот, отказываясь работать. Можно

отнести закапризничавший принтер в сервисную мастерскую, а можно попытаться отремонтировать его самому.

Если принтер вообще не включается, тестером или пробником проверьте наличие напряжения в розетке. В том случае, если у принтера есть свой блок питания, проверьте его выходное напряжение, обычно это +12 V. При отсутствии выходного напряжения разберите блок питания и проверьте тестером все основные цепи, в первую очередь предохранитель (если он есть).

Принтер включается, но не печатает. В этом случае обратите внимание на то, движется ли головка принтера после его включения - она должна совершить несколько движений, сопровождающихся характерным звуком. Если этого не происходит, то, скорее всего, поврежден двигатель головки принтера или управляющая схема.

Осторожно сдвиньте головку, чтобы проверить, не прикипела ли она. Снова проверьте работоспособность принтера. Если головка по-прежнему не двигается, отнесите принтер в сервисный центр, самостоятельно с этой неисправностью без соответствующих навыков и знаний не справиться.

Принтер мнет бумагу. Протрите чистой хлопчатобумажной тканью, смоченной в спирте или водке, все направляющие и прижимные ролики. Проверьте, не заклинило ли один из роликов.

Одной из наиболее часто встречающихся неисправностей струйных принтеров является засыхание печатающей головки. Обычно это бывает в том случае, если принтером какое-то время не пользовались. Если срок простоя принтера относительно небольшой, опустите печатающую головку на несколько часов соплами в спирт или водку, налитые в пластмассовую крышку от банки. Затем возьмите шприц и продуйте им сопла резкими движениями поршня. Эта простая процедура во многих случаях позволяет восстановить работу принтера.

Если принтер не работал достаточно долго и печатающая головка основательно засохла, для ее очистки приготовьте специальные растворы -

кислотный, нейтральный и щелочной. Кислотный: 80% дистиллированной воды, 10% спирта, 10% уксусной эссенции. Нейтральный: 80% воды, 10% спирта, 10% глицерина. Щелочной: 70% воды, 10% аммиака (нашатырный спирт), 10% спирта, 10% глицерина. Держите головку по очереди в каждом растворе не меньше суток, затем продуйте шприцом.

**Замена тонера струйного принтера:** Изучите модель картриджей. Найдите соответствующую информацию на самом устройстве, или в инструкции к принтеру. Купите чернила - это бутылочки с жидкостью разного цвета внутри. Выясните, подойдут ли они к вашему принтеру. Изучите этикетку, или получите консультацию у продавца.

Далее приступайте к заправке картриджей, достаньте их из принтера. Возьмите бутылочку соответствующего цвета, наберите чернила в шприц. Затем снимите наклейку с картриджа, вы увидите отверстия. Поочередно введите шприц с иглой во все отверстия, следите за наполнением картриджа.

Протрите устройство салфеткой, не дотрагиваясь до сопла. Обычно, лишние чернила вытекают именно из них. Заклейте отверстия скотчем и, верните на место снятую наклейку. Если чернила продолжают вытекать из сопла, оставьте картридж на газете. Вы наверняка использовали большее, чем нужно количество чернил. Удалите излишки ватной палочкой, соблюдайте осторожность.

Если вы заправляете цветные картриджи, используйте отдельный шприц для каждого. Обратите внимание, заправку лучше переносят картриджи с поролоновой губкой, которая впитывает излишки чернил. Уделяйте расходным материалам достаточно внимания. Заправляйте картриджи заранее, до окончания в них оригинальных чернил.

Если вы установили в принтер заправленный картридж, запустите очистку печатающей головки. Распечатайте пробный лист и оцените качество печати, повторите процедуру при необходимости.

Если в процессе заправки внутри картриджа образовались воздушные

пузырьки, они могут препятствовать печати. Возьмите картридж, стукните несколько раз по его боковой стороне, добейтесь исчезновения или перемещения воздушного пузырька.

## **2.5. Аппаратная и программная диагностика и ремонт жёсткого диска**

**Аппаратная диагностика жёсткого диска. Программная диагностика жёсткого диска.** Накопитель на жёстких магнитных дисках или НЖМД (англ. hard (magnetic) disk drive, HDD, HMDD), жёсткий диск, в компьютерном сленге «винчестер» — запоминающее устройство (устройство хранения информации) произвольного доступа, основанное на принципе магнитной записи. Является основным накопителем данных в большинстве компьютеров.

В отличие от «гибкого» диска (дискеты), информация в НЖМД записывается на жёсткие (алюминиевые или стеклянные) пластины, покрытые слоем ферромагнитного материала, чаще всего двуокиси хрома — магнитные диски. В НЖМД используется одна или несколько пластин на одной оси. Считывающие головки в рабочем режиме не касаются поверхности пластин благодаря прослойке набегающего потока воздуха, образующейся у поверхности при быстром вращении. Расстояние между головкой и диском составляет несколько нанометров (в современных дисках около 10 нм), а отсутствие механического контакта обеспечивает долгий срок службы устройства. При отсутствии вращения дисков головки находятся у шпинделя или за пределами диска в безопасной зоне, где исключён их нештатный контакт с поверхностью дисков.

Аппаратная диагностика жёсткого диска:

1. Проведите внешний осмотр диска, при обнаружении царапин, сколов, внешних признаков неисправностей - следов гари на элементах, поврежденных элементов и т.д., при обнаружении - запишите в отчет
2. Проверьте правильность установки перемычек диска, при

неправильной установке - поправьте

3. Возьмите мультиметр и прозвоните цепи питания.

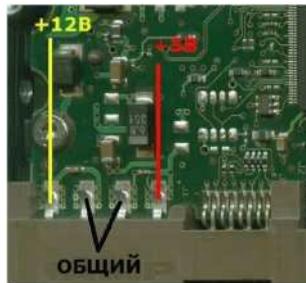


Рисунок 2.14. Колодка питания PATA

4. В случае, если неисправность диска в предыдущем пункте не обнаружена, соедините жесткий диск с работоспособным блоком питания и запустите его (если имеется блок питания АТХ, замкните на 20-контактном разъеме зеленый и черный провод, иначе он не запустится). Послушайте звук, издаваемый диском при включении питания и в соответствии с таблицей 2 сделайте вывод о возможном повреждении диска.

**Программная диагностика жёсткого диска.** Откройте окно **Мой компьютер**, щелкните правой кнопкой мыши по диску или разделу, который вы хотите проверить, и выберите из контекстного меню пункт **Свойства**. В окне свойств диска перейдите на вкладку **Сервис** и нажмите кнопку **Выполнить проверку**.

Проверка несистемного раздела начнется сразу. Если вы производите проверку системного раздела, вы увидите сообщение о том, что сейчас ее невозможно выполнить.

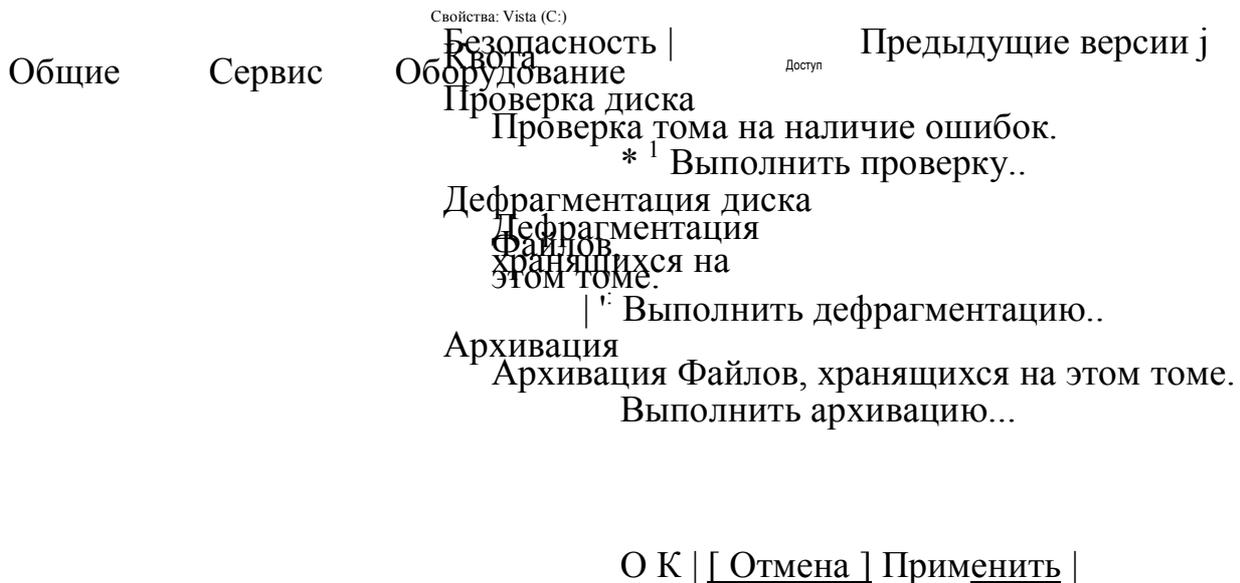


Рисунок 2.15. Окно свойства программы

В следующем окне нажмите кнопку **Запуск**

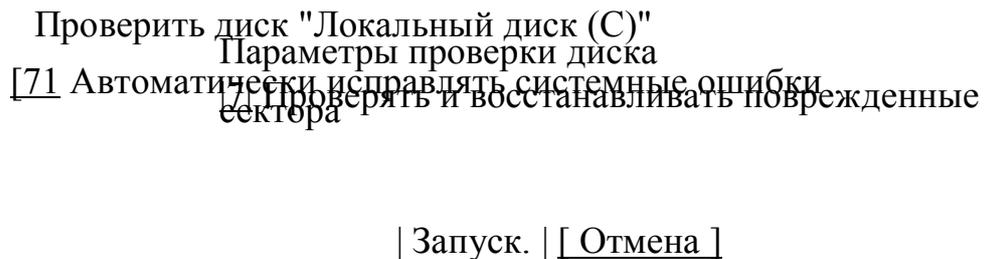


Рисунок 2.16. Проверка диска

Это нормально, поскольку системный раздел используется операционной системой. Нажмите кнопку **Расписание проверки диска**. Чтобы запустить проверку, необходимо перезагрузить компьютер. После перезагрузки компьютера проверка диска будет выполнена до запуска операционной системы.

**Запуск проверки диска из командной строки.** Ниже приводится пример запуска проверки раздела C из командной строки: `chkdsk c: /f /г`

**Примечание.** В Windows Vista командную строку необходимо запускать с правами администратора.

Как и в случае с проверкой системного раздела из графического интерфейса, после выполнения этой команды вы увидите сообщение о невозможности выполнения проверки.



Рисунок 2.17. Командная строка

Введите Y и перезагрузите компьютер, чтобы начать проверку.

Дополнительную информацию о параметрах командной строки утилиты chkdsk вы можете получить, запустив ее с ключом

Запуск проверки диска, если система не загружается. Если операционная система не загружается из-за ошибок на диске, проверку диска можно осуществить с помощью установочного диска Windows.

Windows XP. Если проблема возникла в Windows XP, используйте консоль восстановления. Загрузившись с установочного диска в консоль, выполните команду chkdsk c: /f.

Доступные методы диагностики жёсткого диска. Ремонт жёстких дисков. Методы диагностики жёсткого диска:

1. Внешний осмотр. Разумеется, начинаем с внимательного осмотра внешнего вида. Настоятельно рекомендую вооружиться лупой. Внешний вид может очень много рассказать о винчестере. К примеру, многочисленные царапины на боковинах корпуса говорят о том, что жесткий диск часто снимался-ставился, причем неаккуратно и впопыхах. Разумеется, для проведения этих операций системник не вытаскивался на освещенное место и не клался на бок для комфортной работы, а делалось это всё под «компьютерным» столом в узкой, пыльной и темной «будке», где системник, как правило, помещается. Будет справедливым предположить, что

многочисленные манипуляции по съёму-установке предпринимались для переноса винчестера по различного рода местам, поэтому нелишне будет исследовать накопитель на предмет следов от ударов о бетонный пол, асфальт и пр. Неудобные условия для монтажа, описанные выше, зачастую приводят не только к косметическим повреждениям на боковинах, но и к порезам как уплотнителя крышки гермоблока, так и наклейки на технологическом окне, что ведет к разгерметизации винчестера. Попавшие внутрь остатки уплотнителя вместе с клеем, а также пыль окружающей среды ведут к мучительному подыханию голов и запилам на магнитных дисках.

Изучив корпус, переходим к внимательному осмотру платы электроники. Для этого могут понадобиться различные специфические отвертки для снятия платы как то: TORX-9, TORX-5 и т. д., т. к. на некоторых винчестерах (WD, в последнее время Seagate), в том числе и ноутбучных, элементы на плате спрятаны внутрь, и рассмотреть их без снятия последней физически не представляется возможным.

В первую очередь нас интересуют следы прогаров, прострелов элементов на плате, снесенные элементы, о былом наличии которых можно судить по оставшимся ошметкам в местах пайки. Типичными местами пробоев являются защитные стабилитроны на Seagate, Samsung, в последнее время и WD с Hitachi. Далее идут так называемые «нулевки» или «фузы» (нулевые резисторы либо предохранители, горящие при пробое стабилитронов, дабы не насиловать коротким замыканием блок питания: Samsung, последние WD). Затем представляют интерес драйвера двигателей и головок: настоящий рекордсмен здесь WD, реже Maxtor, Seagate.

Исследуем PAT A интерфейс на наличие вдавленных пинов (вдавленный 21-й пин ведет к тормозам при операциях записи-чтения или к зависанию на POST на некоторых материнских платах), говорящих о многократных панических всовываниях и вытаскиваниях кабеля (та самая «пляска с бубном» - а вдруг запустится), заломанных пластмассовых

отбортовок, вследствие резкого бокового перекоса при снятии кабеля. Встречались случаи с загнутым вниз либо вообще отломанным от платы РАТА интерфейсом. На WD, вследствие частых и хаотических дерганий нередко отрывают колодку питания от платы. Внимательно осматриваем место пайки на снятой плате под лупой на наличие трещин в припое. Хлипкий SATA интерфейс страдает обламыванием пластмассового основания группы контактов, как на шине данных, так и по питанию, вследствие резкого и сильного перекоса кабелей при их снятии.

В связи с отказом производителей от свинцовых припоев вылезла проблема окисления контактных площадок на платах электроники винчестеров. Проблема несколько преувеличенная, и при нормальных условиях эксплуатации не имеющая негативных последствий. Игольчатые либо пружинные контакты достаточно надежно накалывают контактные площадки и обеспечивают вполне приемлемое соединение. Но, как показала практика, при несоблюдении, прежде всего температурного режима, процесс окисления принимает лавинообразный характер, особенно если ему сопутствует повышенная влажность. Попадались случаи, когда контактные площадки окислялись буквально до черноты. Это действительно вело к жутчайшим глюкам накопителя: хаотическим софтбодам, проблемам с чтением-записью, вплоть до развала внутренней микропрограммы. Косвенно такое состояние платы может свидетельствовать о перегреве в процессе эксплуатации в дешевых неventилируемых системных блоках, либо в различного рода видеорекордерах.

В визуальную диагностику входит и проверка правильности установки перемычек. Самые распространенные ошибки: WD установлен «мастером» на контактах 5-6 (:1:: - винчестер не определяется, либо долго висит на POST) - перемычка должна быть снята либо установлена в «нейтраль» на контакты 4-6; Samsung установлен «слейвом» на контактах 5-6 (:1:: - винчестер обрезается до 32 ГБ) - перемычка должна быть снята, либо установлена в «мастер» на контакты 7-8 (1::). Ставшая уже классической

багофича южных мостов VIA VT8237 (R, R Plus) с неопределением на них SATA-2 винчестеров лечится установкой перемычки в SATA-1 (WD, Seagate, Samsung), либо, при отсутствии перемычек, программной модификацией фирмваре (Hitachi, Samsung).

2. «Тестером». Если ничего интересного не обнаружено, то вооружаемся тестером и прозваниваем цепи питания винчестера на колодке питания PATA либо SATA. Во-первых, это позволит нам попытаться обнаружить элементы, пробитые без дыма. Во-вторых, мы предохраним себя от подключения короткозамкнутого винчестера к нашему тестовому блоку питания.

Сопротивление между общим проводом и любой из веток питания на теоретически исправном диске должно быть порядка нескольких десятков, а то и сотен килоом. Короткозамкнутая на землю ветка говорит о пробитых защитных стабилитронах. Бесконечно большое сопротивление говорит о пробитом на землю стабилитроне и выгоревших «нулевках». (На ноутбучных винчестерах из-за эксплуатации в дешевых карманах, либо сбоях в питателях ноутбуков прошибает нулевые «фузы» по 5 Вольтам - они звонятся в обрыв вместо положенных 0 Ом.) Сопротивление порядка сотен Ом относительно общего провода говорит, как правило, о сгоревших элементах, находящихся за уцелевшей защитой, как то: элементы стабилизации, конвертеры напряжений, убитые драйвера двигателей и голов.

3. «На постамент». Если пока неисправность не обнаружена, подключаем винчестер к отдельному тестовому блоку питания. Изготавливается таковой из обычного качественного блока, путем подсоединения фиксирующейся кнопки к зеленому и черному проводу на 20-контактной колодке. Винчестер кладем платой вверх, дабы наблюдать вновь образующиеся прогары и контролировать пальцем места повышенного нагрева.

Если при включении блок отправился в защиту по КЗ, то немедленно выключаем его и ищем, чего не доглядели-не домеряли. Если БП стартовал,

чутким ухом (стетоскоп приветствуется) слушаем старт винчестера. Нестарт говорит о явных проблемах на плате контроллера: мертвом драйвере двигателя (пробитый зачастую греется, аки сковорода), неисправном ПЗУ, управляющем процессоре (пробитый тоже имеет склонность к повышенному нагреву). На Samsung'ах нередко случаи отрыва прижимной контактной группы, идущей к двигателю - в целях диагностики просто придавим её пальцем. Зудящий вой изношенного шарикоподшипника на пожилых дисках может быть фатальным знаком для тех же «тонких» Maxtor'oB, а может ровным счетом ничего не значить для тех же WD. Специфический металлический скрежет, доносящийся изнутри гермокамеры, скорее всего, повествует об оборванной головке, волоочащейся по диску - как правило, вследствие удара, возможно и на ходу.

Монотонное клацанье головами с остановками и без них может свидетельствовать, как о неисправной головке либо блоке головок целиком, так и о проблемах с их питанием, идущих от неисправности на плате электроники. В том числе, не исключаем и установленную хитрым юзером чужую визуально исправную плату (чтобы «просунуть винт по гарантии») с неподходящим содержимым ПЗУ, несоответствующей электронной частью (установка зачастую приводит к мгновенной смерти голов на WD). Также стук может быть следствием сбоя в микропрограмме диска. В любом случае, тарабанящий винчестер не мучаем и выключаем. Характерное похрюкивание, попискивание, чириканье и даже музыкальное пение без раскрутки двигателя, сопровождающееся зверским нагревом микросхемы управления двигателем свидетельствует о прилипших к дискам головах либо о клине вала двигателя вследствие удара. Долго наслаждаться чириканьем и пением категорически не рекомендуется.

#### 4. Программная диагностика:

а) Инициализация. Если старт винчестера прошел чисто, без посторонних звуков и возгораний, то только теперь мы можем приступить к

программной диагностике, т. е. вполне безбоязненно подключить винчестер к  
62

нашему диагностическому компьютеру. Разумеется, ни о каких тестах под «дружественным» Windows XP, монтирующим всё, что движется, и пишущим в фоне на всё, что пишется, не может быть и речи. Тестирование будем вести под DOS. Рекомендую использовать свободно распространяемый под лицензией GNU FreeDOS. Из диагностического ПО нам понадобится ставшая де-факто эталоном первичной диагностики MHDD, а также Vivard для проверки записи.

Тестируемый винчестер, подключенный к отдельному блоку питания, подсоединяем к тестовому компьютеру. Компьютер и блок питания винчестера должны, как минимум, быть подключены в один и тот же, желательно заземленный, фильтр-удлинитель. Первым включаем винчестер, вторым компьютер. Наблюдаем прохождение POST. Если винчестер корректно определяется - хорошо. Бывает, определяется так называемыми «псевдонимами» или «технологическими именами», что характерно для Maxtor (Athena, ARES64K, N40P), WD (Mammoth, Sabre, Starling). Причины в поврежденной микропрограмме на дисках либо в нечитающих головах. Если же винт висит и завешивает машину, то выключаем его (вот для чего нужен отдельный блок питания) и продолжаем загрузку, или перезагружаемся, если все зависло наглухо.

Следует обратить внимание на то, что по умолчанию DOS пытается читать имеющийся МБР и монтировать разделы с FAT. Причем при проблемах, связанных с логикой, в том числе из-за имеющихся дефектов на винчестере, возможны довольно длительные зависания ОС на старте. Поэтому, в некоторых случаях, даже корректно определяющийся BIOS'ом винчестер есть смысл прогрузить в DOS выключенным.

Даём загрузиться операционке, запускаем MHDD (рекомендуется заранее настроить её на исследуемый порт, а не топтать Shift+F3 на ходу), включаем винчестер и наблюдаем за регистрами состояния и ошибок. Долговременный BUSY без раскрутки двигателя говорит о проблемах на плате контроллера. Если двигатель раскрутился, но BUSY не сбрасывается,

то есть смысл подозревать головы в проблемном чтении, либо же предположить разрушение микропрограммы на диске. Автоматизировать процесс наблюдения сброса BUSY можно командой wait. Если нормально выходит на готовность и подымает DRSC и DRDY, то тут же софт-ресетим его через F3. Seagate с глючными головами любят в этом месте подвиснуть. Если ресетится чисто, тут же получаем паспорт по F2. Обращаем внимание на наличие установленных HP A и пароля.

б) SMART. Если паспорт отдал, пытаемся получить SMART по F8. Внимание: SMART должен быть включен в BIOS материнской платы, иначе, в некоторых случаях, возможна ошибка получения атрибутов. Чтобы обойти это без перезагрузки, перед F8 введем smart on. Проблемные WD и Samsung зачастую портят себе часть микропрограммы, отвечающей за SMART, и по F8 могут выдавать ошибку. По получении атрибутов читаем их и пытаемся интерпретировать.

Нельзя однозначно выделить «важные» или «неважные» для диагностики атрибуты. Все они имеют свою информационную ценность. Но в первую очередь обратим внимание на: 1 - Read error rate, сигнализирующий об ошибках чтения; 3 - Spin up time, говорящий о проблемах либо с питанием, либо с управлением двигателя, либо с самим двигателем; 5 - Reallocated sectors count, отмечающий уже срематленные сектора; 7 - Seek error rate говорит о проблемах с позиционированием, что в свою очередь может быть вызвано как проблемами питания, так и деградирующей поверхностью или головками; 194 - HDA Temperature - полезная штука, позволяющая узнать не только текущую температуру, но и прикинуть, насколько был перегрет винчестер в работе; 197 - Current pending sectors показывает количество кандидатов в очереди на ремап; 198 - Offline scan UNC sectors - количество бэдов, найденных в оффлайновом смарт-тесте; 200 - Write error rate фиксирует ошибки записи, что также может говорить о дефектных поверхностях, деградирующих головах.

Несмотря на огромное количество программ смарт-мониторинга,

наблюдается нездоровая тенденция к прогрессирующему непониманию пользователем, зачем этот SMART нужен :) . Как следствие, неумение пользоваться столь полезной функцией и интерпретировать результаты smart-диагностики. На вышеуказанном примере мы видим, что у теоретически исправного винчестера текущие (value) значения и наихудшие (worst) должны быть максимально близки, а сырое (raw) значение быть как можно ближе к нулю, за некоторыми исключениями (HDA Temperature, Power-on time, Number of spin-up times).

При изучении винчестера с периодически возникающими проблемами, либо вообще с непонятной историей болезни, крайне важное значение имеет изучение наихудших (worst) параметров, сигнализирующих о том, насколько винчестеру было плохо в какой-то промежуток времени. Вот интересный пример Samsung'a, с периодически вылетающей по прогреву на записи 2-й головой. Обнаружить этот плавающий глюк помог нам анализ худших параметров.

Интересны худшие значения Read error rate, Current pending sectors и Write error rate. По прогреву пишущая головка начинает глючить (Write error rate) и садить софт-бэды, которые и отобразились в Write error rate и Current pending sectors. После довольно продолжительного бездействия головка на время восстанавливает работоспособность и прекрасно убирает дефекты записью, но с нагревом всё начинается снова.

Или пример разгерметизированного WD. Целостность уплотнителя была восстановлена, но нормальной работы под нагрузкой, разумеется, достичь не удалось.

HDD: WDC WD4000AAKS-00YGA0; FW: 12.01C02; SN: WD-WCAS86084683

Worst Read error rate говорит нам, что винт одно время пребывал просто в ауте, когда его дырявого пытались мучить. Плюс к тому, подваленный worst Spin up time говорит об эксплуатации на плохом блоке

питания. Worst Reallocated sectors count поведал нам о том, что бэды от разгерметизации наличествовали, но ушли после записи. Seek error rate показал проблемы с позиционированием - грязные головы либо плохо видят сервометки, либо некоторые сервометки повреждены. Worst Current pending sectors зафиксировал бывшие в очереди дефекты, которые убрались записью. В целом, текущее значение Read error rate означает, что чтение не нормализовалось (что неудивительно на такой плотности) и винт не жилец.

Однозначный пример полудохлого Quantum AS, совершенно непригодного к эксплуатации.

431 сремаленный сектор (Reallocated sectors count), 94 в очереди (Current pending sectors). А проблема в практически нечитающих головах. Мусор, который поступает с них, контроллер пока еще в состоянии исправить, но возможности его уже исчерпаны (Hardware ECC recovered) - винчестер находится в коматозном состоянии.

с) Верификация. Следующая диагностическая операция после изучения SMART - верификация поверхности в MHDD. Позволяет визуально локализовать ошибки в работе винчестера: дефекты, зависания, провалы в скорости. Вне зависимости от нашей лени и пожеланий заказчика тестируется полностью весь объем. Верификация, например, 500 ГБ будет идти около 2 часов. В этой части диагностики нас будут интересовать любые ошибки и отклонения от нормы. К примеру, типичная картина для WD со слетевшим куском микропрограммы, отвечающей за трансляцию физических адресов секторов накопителя в LBA:

d) Общий анализ логических структур ОС. Т.к. возможности DOS в быстром визуальном анализе имеющихся на жестком диске файловых структур довольно ограничены, то, признаюсь честно, особых альтернатив Linux и GParted я не вижу. Во-первых, мы предположили вначале, что ничего о тестируемом накопителе неизвестно, в том числе ни об установленных ОС, ни о файловой структуре. Следует согласиться, что кроме Windows в мире существует еще много различных операционных систем. Во-вторых, в пору

разгула совершенно безумного числа различных виндовых авторановых вирусов было бы глупо очертя голову подсоединять незнакомый винчестер к любимой винде, на которой только-только в очередной 325-й раз мы вылечили все глюки. И, в-третьих, пора уже привыкать к Линексу как к одному из инструментов на компьютере тестировщика. В крайнем случае, можно ограничиться GParted-LiveCD.

GParted имеет «интуитивно понятный дружественный интерфейс», стандартный для такого рода программ, и в деле быстрого анализа имеющихся на диске разделов и файловых систем вполне подойдёт.

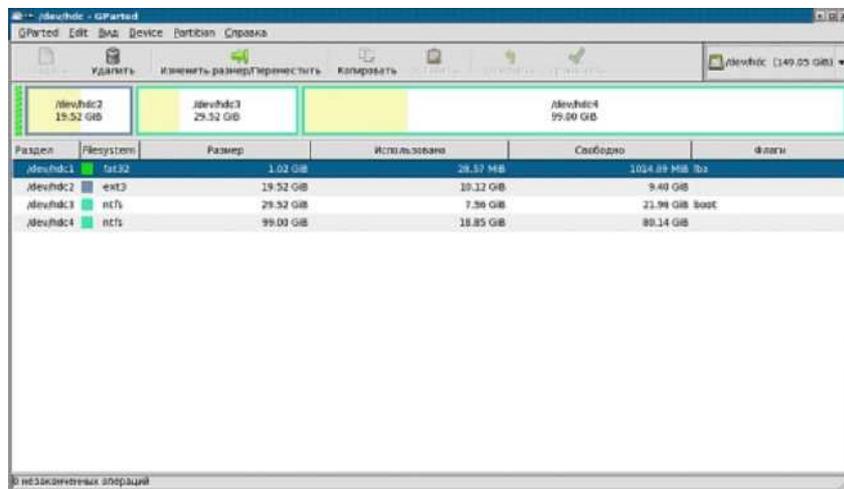


Рисунок 2.18. Программа GParted

Здесь вернем в FreeDOS. Вместо MHDD предложу воспользоваться Vivard. Он лучше работает в UDMA режиме на запись, плюс к тому, наглядно рисует карту диска при записи, и при ошибках пишет сообщения в специальном окошке. У исправного винчестера процедура записи в UDMA режиме занимает приблизительно столько же времени, сколько и верификация. Скорость записи приблизительно равна скорости верификации и имеет плавно падающую к концу диска характеристику. Любые аномалии резко (в разы) отличающиеся от заявленных условий свидетельствуют о ненормальном поведении винчестера при записи.

Пример неисправного Seagate, идеально верифицирующегося без единого бэда, но тут же вешающегося при записи:

**Ремонт жёстких дисков:** В настоящий момент, ремонт жестких дисков мы выполняем исключительно в процессе восстановления данных, в тех случаях, когда это целесообразно. Отдельно ремонт жестких дисков не производим. В целом, причины выхода из строя жестких дисков можно разделить на 7 типов:

1. Невозможность чтения или повреждение структуры модулей служебной информации.
2. Выход из строя одной или нескольких магнитных головок.
3. Выход из строя микросхемы коммутатора в блоке магнитных головок.
4. Неисправность платы управления.
5. Ошибки чтения-записи поверхности диска.
6. Физические повреждения поверхности диска.
7. Физические повреждения, вызванные внешними воздействиями.

Ниже кратко изложены основные симптомы и способы устранения перечисленных неисправностей.

Ремонт жестких дисков с повреждённой структурой служебной информации. Диск не определяется в BIOS, или определяется не правильно, не правильно определяет свой объём, в редких случаях может стучать. Чаще всего, неисправность вызывается ошибками в микропрограмме диска, выходом из строя поверхности в служебной зоне, или неисправностью одной из магнитных головок. В случае неисправности магнитной головки ремонт жесткого диска возможен только с уменьшением ёмкости носителя. В остальных случаях, диски ремонтируются без уменьшения ёмкости. Ремонт осуществляется посредством перезаписи служебной информации на специальном оборудовании.

Ремонт жестких дисков с вышедшими из строя магнитными головками. Диск не определяется или долго определяется в BIOS, слышно постукивание.

Неисправность может возникнуть как сама по себе, так и в результате

внешних воздействий. Возможны варианты: деградация магнитных свойств материала головки в результате перегрева, загрязнение, механическое повреждение. Перегрев из загрязнения могут возникнуть как в следствии недостаточного охлаждения или проникновения пыли из атмосферы, так и в результате удара головок об поверхность пластины. Ремонт осуществляется путём отключения неисправных головок с последующим изменением служебной информации под уменьшенное число головок.

Ремонт жесткого диска с вышедшей из строя микросхемой коммутатора в блоке магнитных головок. Ремонт нерентабелен. Эта поломка случается, как правило, в результате выхода из строя элементов платы управления, реже сама по себе.

Ремонт жестких дисков в случае наличия ошибок чтения-записи. Такие ошибки могут наблюдаться в процессе работы, или обнаруживаются диагностическим программным обеспечением. Они появляются как в случаях выхода из строя поверхности диска, так и в результате некорректной работы элементов управления и каналов передачи данных жесткого диска (логические бэд-блоки). Например, появление логических бэд-блоков может быть вызвано нарушением контакта между гермоблоком и платой управления. В процессе ремонта жесткого диска производится его комплексное тестирование, и найденные "плохие" сектора помещаются в заводскую таблицу дефектов.

Ремонт жестких дисков, имеющих физические повреждения поверхности. Повреждения возникают в результате внешних воздействий на диск (ударов) или сами по себе. Могут привести к выходу из строя магнитных головок. Ремонт жесткого диска возможен не всегда. В большинстве случаев, он заключается в отключении головок, относящихся к дефектным поверхностям и изменении служебной информации.

Другие физические повреждения, вызванные внешними воздействиями. Диск работает более шумно, чем свойственно моделям этого семейства, стучит головками. Повреждения могут выражаться, например, в

разбалансировке двигателя по причине ударного воздействия. Ремонт, в большинстве случаев, не возможен.

## **2.6. Первичная диагностика и ремонт материнской платы**

При включении компьютера схемы блока питания (далее будем считать, что блок питания проверенный и 100% рабочий) проверяют параметры напряжений, и, если они в норме, выдают специальный сигнал наличия питания - PWRGOOD (на рисунке- PWR-OK), появление которого приводит к возникновению сигнала сброс - RESET центрального процессора.

Микросхема BIOS запускает запрограммированную в ней процедуру тестирования POST, сообщая о найденных ошибках звуковыми сигналами и выводом сообщений на экран. При нормальной работе всех систем обычно норма - один короткий сигнал спикера, и через несколько секунд компьютер готов к работе. В случае, если POST-тест находит ошибку, он сообщает о ней специальными звуковыми кодами, которые различаются в зависимости от производителя BIOS. А что если спикер молчит? Звуковые сигналы отсутствуют, и только тихо шипит вентилятор процессора? 90% - полетел BIOS, возможно сама микросхема, возможно прошивка в ней. Стоит проверить. А как это сделать? Как проверить BIOS на материнской плате? К сожалению, без помощи осциллографа это невозможно. Лучший способ снять микросхему и проверить на программаторе который имеется в любой солидной мастерской, заодно там же зашить последнюю версию прошивки которую можно скачать с сайта производителя вашей материнской платы. Если повезет, после данных действий возможно все заработает. Ещё более худший вариант - при нажатии кнопки Power запускается блок питания (слышен шум охлаждающего его внутри вентилятора) но молчит, и спикер, и, вентилятор процессора. Тут явно отсутствует какое-нибудь напряжение, следует внимательно осмотреть плату на наличие перебитых, перегоревших дорожек и компонентов, хотя невооруженным взглядом некоторые

неисправные компоненты от исправных отличить просто невозможно. Блок питания компьютера подает на материнскую плату через разъем питания стандарта AT или ATX набор напряжений. Это +5v; -5v; +12v; -12v; и (на старых AT отсутствует) +3.3v; -3.3v; На фото слева плата с двумя вариантами разъемов. Справа на рисунках распиновки этих разъемов (обратите внимание вид рисунка сверху - соответствует фото). Измерять напряжение удобно, если ваш тестер имеет тоненький кончик щупа (+), желательно толщиной с иголку, и минус (-) с зажимом типа - крокодильчик. Минус подключаем на массу материнской платы, устанавливаем предел измерения тестера вольт на 20 (постоянку) и остороженько начинаем исследования.

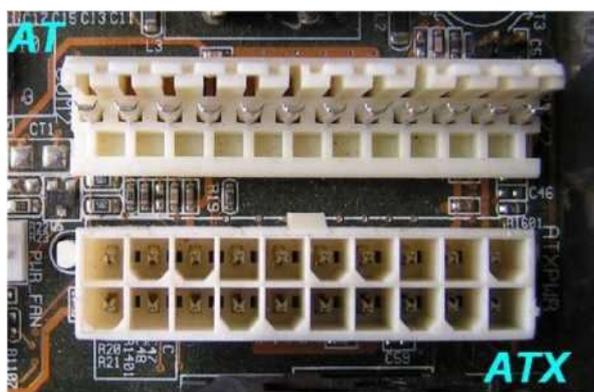


Рисунок 2.19. Фрагмент материнской платы с поддержкой двух видов формфакторов

**Осмотр внешнего состояния.** В деле ремонта материнских плат главное не навредить. Подобные конфузы не должны происходить, но все же имеют место. К примеру, клиентом был уронен год тому назад болтишко на плату, застрявший непонятно где, и совсем не коротивший. Матплата могла заболеть немножко по иным обстоятельствам (болтишко не к делу) ну и пришла в Ваши руки. Уходя клиент неаккуратно кидает матплату на столе, Вами включается блок питания, болтишко «съезжает» и плата, и процессор просто «летят». Теперь загвоздка в другом, как объяснить клиенту столь

неудачное стечение обстоятельств. Хотя педантичнее и аккуратные мастера сегодня тоже редкость. В большинстве случаев поступают следующим образом - как только клиент уходит, плата сразу включается на предмет оценки ситуации, и что необходимо еще подправить, а так же выставить счет для клиента. Таким образом, можно «избежать» многих конфузов и списать все на недоброжелательного клиента. Но нам нужно идти именно правильным путем и поступать в соответствии. Чтобы избежать даже этого, Вам необходимо провести осмотр «внешности» пострадавшего. Теперь плата отключается «от ненужных факторов», таким образом, извлекаем ее из самого ПК, если матплата находится в системном блоке. За этим следует о банальный осмотр, нет ли в микросхемах дырок. Если заложен нос, не будет необходимости дышать вонью из системного блока, пережившего пожар, или испарениями иной природы. Это послужит тем, что можно заподозрить не было ли пожара в СБ, к примеру могут прогореть мосты с «ножковой» стороны. Теперь найдите иную банальность - конденсаторы, которые начали вздуться. И поехали, здесь все предельно ясно, несомненно, и у самих начинающих не возникнет никакого вопроса. Естественным путем, плохо пахнущая черная деталь или же ее не посредственные остатки и будет логичным выводом из ситуации. Но рекомендуются следующие этапы осмотра «платы», которые позже смогут стать ключевыми.

- Есть ли "внешней" исправности в области микросхемы (нет ли дырявых отверстий, почерневших частиц, постороннего запаха).
- Нет ли у конденсатора вздутостей (несомненно, отломанные ноги, а также не исправности продиктованными механическими повреждениями).
- Нет ли веществ на плате для печати постороннего происхождения (к примеру, джем, а так же залежи иных продуктов, гаечки-болтишки, или даже термопаст и прочее.). Это нужно беспрекословно убрать спиртовым раствором. Все подобное автоматически сразу же стирается спиртом.

## **Устанавливаем переключки и переключатели.** Если убедились в

«нормальности» и «адекватности» платы, обязательно проверьте, правильно

72

ли установлены переключки. Не забудьте посмотреть, не коротят ли или не замкнуты ли какие-либо контактные разъемы материнской платы, к примеру, ножковые SMD-компоненты, IDE, внутри коннекторов типа AGP/PCI/ISA. Теперь включаем отличный свет и лупу с максимальной приближенностью. Если четко выполнить все такие "нехитрые" действия, можно убедить статистическими данными, по которым 5-10% больных возможно вылечить на самом раннем этапе, не переходя к «хирургии». Но, тем не менее, все те же проблемы на поприще "выяснения отношений". Прием если мастер выпускает из виду какую-то деталь при осмотре, ему после не следует сетовать на «недоброжелательного» клиента. Следствие «эмулирования» из-за варенья или иных продуктов - довольно таки распространенное заключение среди работников. Преступаем теперь к измерению напряжения, сначала подключая блок питания. Учитывайте при подключении проблемы, которые могут возникнуть со стабилизаторами напряжения. После займитесь диагностикой ШИМ-преобразователей. К примеру, сначала работает ШИМ, после нет. Возможно, обрывалась петля в ОС; происходит перегружение в потребительском токе; что-то произошло в выходных фильтровых конденсаторах фильтра; в драйвере или в работе ШИМ. Необходимо визуально осмотреть сколотые элементы; измерить напряжение осциллографом при  $V_{fb}$  входе, при ключевых выходах, в ключевых элементах затворов и при выходе конденсатора; померить нагрузочное сопротивление стабилизатора и сравнить с типичными особенностями в похожих платах. Не забывайте, что для ШИМ сдвоенного вида или контроллеров ШИМ комбинированного вида, а так же линейного стабилизатора, обычно, во время аварийного отключения хоть одного, глохнут сразу оба стабилизатора. Используйте при этом процессор - тестер. Еще в который раз обратите на изменения или возможные проблемы с конденсаторами. После проверки последнего выполните проверку

тактирования, начиная с кварцевых резонаторов, работы Clocker и шины PCI. Учитывайте вышеизложенные советы, и не будет проблем с ремонтом материнских плат.

## 2.7. Диагностика и ремонт блоков питания

Проверку блока начинают со схемы управления. (ШИМ-контроллер ТЛ494СЫ) Для этого понадобится стабилизированный блок питания 12В. Подключаем к схеме испытуемого ИБП как показано на схеме рис.1 и смотрим наличие осциллограмм на соответствующих выводах. Показания осциллографа снимать относительно общего провода.

Высоковольтная цепь. Для этого последовательно проверяем: предохранитель, защитный терморезистор, катушки, диодный мост, электролиты высокого напряжения, силовые транзисторы (2SC4242), первичную обмотку трансформатора, элементы управления в базовой цепи силовых транзисторов.

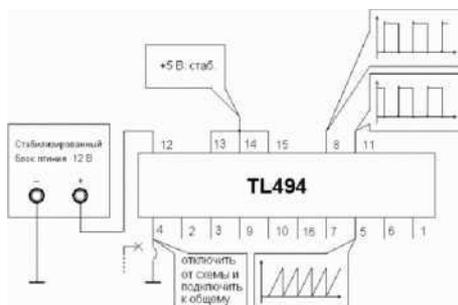


Рисунок 2.20. Проверка работоспособности TL494CN

Первыми обычно сгорают силовые транзисторы. Лучше заменить на аналогичные: 2SC4242, 2SC3039, КТ8127(А1-В1), КТ8108(А1-В1) и т.п. Элементы в базовой цепи силовых транзисторов (проверить резисторы на обрыв). Как правило, если сгорает диодный мост (диоды звонятся накоротко), то соответственно от поступившего в схему переменного тока вылетают электролиты высокого напряжения. Обычно мост — это RS205 (2А

500В) или хуже. Рекомендуемый — RS507 (5А 700В) или аналог. Ну и последним всегда горит предохранитель. И так: все нерабочие элементы

заменены. Можно приступить к безопасным испытаниям силовой части блока. Для этого понадобится трансформатор с вторичной обмоткой на 36В. Подключаем, как показано на Рис. 2. На выходе диодного моста должно быть напряжение 50..52В. Соответственно на каждом электролите высокого напряжения будет половина от 50..52В. Между эмиттером и коллектором каждого силового транзистора также должна быть половина от 50..52В. Проверка работы силовых транзисторов. Проверку режимов работы в принципе можно и не делать. Если первые два пункта пройдены, то на 99% можно считать БП исправным.

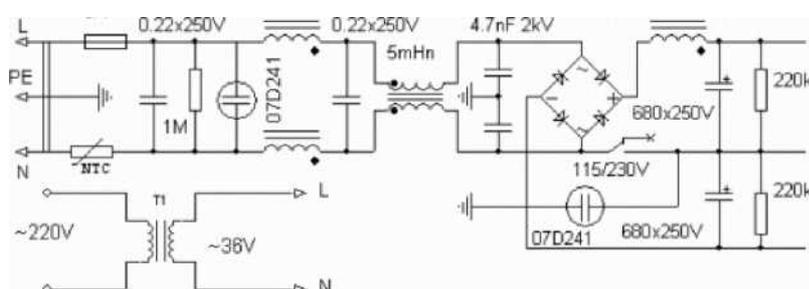


Рисунок 2.21. Проверка входной цепи

Однако, если силовые транзисторы были заменены на другие аналоги или если вы решили заменить биполярные транзисторы на полевые (например КП948А, цоколёвка совпадает), то необходимо проверить как транзистор держит переходные процессы. Для этого необходимо подключить испытуемый блок как показано на рис. 1 и рис. 2. Осциллограф отключить от общего провода. Осциллограммы на коллекторе силового транзистора измерять относительно его эмиттера (как показано на рис. 3, напряжение будет меняться от 0 до 51В).

При этом процесс перехода от низкого уровня к высокому должен быть мгновенным (ну или почти мгновенным). Это во многом зависит от частотных характеристик транзистора и демпферных диодов (на рис.3 FR155. аналог 2Д253, 2Д254). Если переходной процесс происходит плавно (присутствует небольшой наклон), то, скорее всего уже через несколько минут радиатор силовых транзисторов очень сильно нагреется (при

нормальной работе — радиатор должен быть холодный).

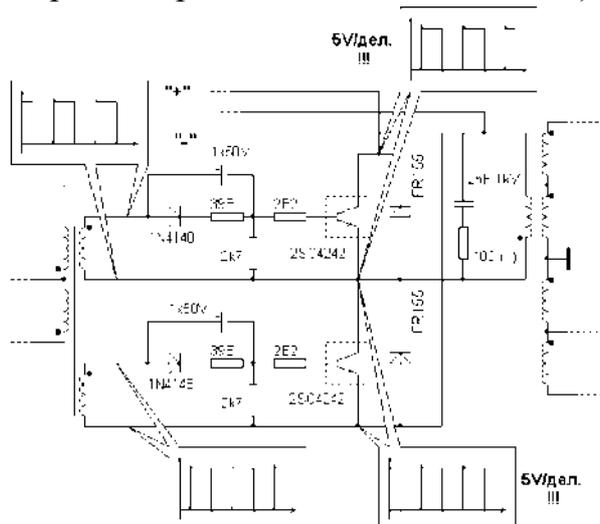


Рисунок 2.22. Проверка работы силовых транзисторов

## 2.8. Создание резервной копии и восстановление операционной системы

**Операционная система.** Операционная система, сокр. ОС (англ. operating system, OS) — комплекс управляющих и обрабатывающих программ, которые, с одной стороны, выступают как интерфейс между устройствами вычислительной системы и прикладными программами, а с другой стороны — предназначены для управления устройствами, управления вычислительными процессами, эффективного распределения вычислительных ресурсов между вычислительными процессами и организации надёжных вычислений. Это определение применимо к большинству современных операционных систем общего назначения.

В логической структуре типичной вычислительной системы операционная система занимает положение между устройствами с их микроархитектурой, машинным языком и, возможно, собственными (встроенными) микропрограммами — с одной стороны — и прикладными программами с другой.

Разработчикам программного обеспечения операционная система позволяет абстрагироваться от деталей реализации и функционирования

устройств, предоставляя минимально необходимый набор функций (см. интерфейс программирования приложений).

Как известно, для восстановления ОС после ее "падения" пользователю как правило также необходимо заранее произвести некоторую подготовку, дабы не оказаться у разбитого корыта. В противном случае при первом же сбое операционной системы вы окажетесь абсолютно беспомощными что-либо сделать. При этом первым желанием у вас, как правило, будет полная переустановка всей ОС. Но зачем это делать, если можно попытаться переустановить работоспособность той, что уже установлена?! Вот этим-то мы и займемся. Теперь рассмотрим несколько известных мне вариантов воскрешения Windows из мертвых.

**Способ.** Для начала пользователю следует уяснить для себя одну очень важную вещь: в любом случае всегда проще восстановить работоспособность упавшей ОС из ее резервной копии, чем проводить восстановление самостоятельно, копаясь в файлах или реестре. А потому давайте усвоим первый урок: с самого начала, сразу после установки и настройки ОС (или в любое другое время), следует сделать ее резервную копию. Для этого в самой системе Windows уже заложены практически все нужные средства. Воспользуемся встроенной системой архивации и восстановления Windows XP для создания ее резервной копии. Система архивации и восстановления находится по следующему пути:

Пуск -> Все программы -> Стандартные -> Служебные -> Архивация данных

При первом запуске система восстановления явится вам в ипостаси мастера архивации. Снимите галочку напротив "Запускать всегда в виде мастера" — ни к чему это — сами все сделаем. Сняли галочку? Теперь закрываем мастер и снова открываем "Архивацию данных" по вышеуказанному пути.

Переходим на закладку "Архивация". Здесь вниманию будут представлены все реальные и виртуальные диски системы, System State, название будущего резервного архива с его местоположением, а также

заветная кнопка "Архивировать". Для начала архивации делаем следующее:

- Находим диск, на котором у вас установлена сама Windows XP (его буквенное обозначение вы уже должны знать). Если читатель все делал так, как я ранее писал в статье "Настройка компьютера с нуля", то это, скорее всего, будет диск D (вообще-то это не важно — у вас в этом качестве может быть любой другой диск).
- Открываем этот диск и помечаем галочками следующие папки: Documents and Settings, Program Files и Windows.
- В корневом каталоге рядом с дисками находим пункт System State и также ставим напротив него галочку.

Таким образом, мы поместили для резервного архивирования саму систему, ее загрузочные файлы, реестр, системные библиотеки и другие важные файлы. — Переходим к меню "Носитель архива или имя файла". Нажимаем на кнопку "Обзор" и выбираем место для хранения будущего резервного архива восстановления на диске. Также выбираем имя будущего архивного файла восстановления (он будет иметь расширение \*.bkf). Учтите, что места для файла должно быть оставлено достаточно (не менее 500 Кб, а лучше около 1 Мб) — в противном случае процесс резервирования может остановиться на самом интересном месте. Это и есть самый главный недостаток такого метода восстановления — получаются слишком большие резервные копии. — Нажимаем кнопку "Архивировать". Еще раз жмем кнопку "Архивировать", откидываемся на спинку кресла и ждем, пока система создаст файл резервного восстановления. Продолжительность этого

процесса зависит от количества установленных программ и производительности вашего компьютера.

Итак, файл создан и размещен в указанном вами месте (кстати, постарайтесь его запомнить). Теперь в любое время при проявлении системой "выкрутасов" вы сможете запросто восстановить нормальную работоспособность системы. Правда, восстановить работоспособность системы таким способом (вернее, исправить возникшие в ее работе ошибки) можно только при еще загружающейся системе. Это является, конечно же, большим минусом такого способа восстановления, однако для нас важен результат, а не процесс. Если Windows XP еще способна загрузиться в обычный или безопасный режим (для этого необходимо нажать F8 при загрузке), то система резервного восстановления нам поможет вернуть ее к жизни. Для этого нужно будет проделать следующие операции:

- Заходим в "Архивацию данных". Переходим по следующему пути: Пуск -> Все программы -> Стандартные -> Служебные -> Архивация данных и выбираем пункт меню Сервис -> Мастер восстановления. Появляется мастер восстановления, который поможет нам произвести возвращение системы к тому виду, в котором она пребывала в момент создания резервного файла восстановления. Кликнем по кнопке "Далее" и в левом окне выбираем нужный файл, из которого будет произведено восстановление, и все его вложения помечаем галочкой. Жмем "Далее". В следующем окне кликнем по кнопке "Дополнительно", в появившемся окне выбираем дополнительные параметры восстановления: "Восстановление в исходное размещение", "Заменить существующий файл".
- Кликнем по кнопке "Восстановить" и ждем, пока процесс восстановления не завершится.
- Перезагружаем систему и наслаждаемся ее нормальной работой.

Таким нехитрым образом вы сможете в любое время восстановить нормальное функционирование еще работающей Windows XP после

неудачной установки/удаления какой-либо злополучной программы или другого программного сбоя. Однако мной были замечены некоторые минусы такого метода восстановления: операционная система все же иногда зависала, могли подвисать и установленные программы, изредка тормозилась или останавливалась работа Explorer.exe. По-видимому, здесь сказывается некорректное восстановление точек соединения файлов программ и самой ОС.

Систему восстановили. Это, конечно, хорошо, но как же быть, если Windows XP все же не загружается?! В этом случае нам поможет второй вариант восстановления. Для удобного восстановления этим способом мы и устанавливали Windows 98 (номер пройдет, если, конечно же, основная система на FAT32, а не на NTFS). Хотя теоретически этот метод подойдет и при работе из-под MS DOS, но из-под Windows 98 все сделать будет куда проще и быстрее. Надеюсь, Windows 98 еще работает без проблем? Вот и ладушки! Для восстановления неработающей системы в будущем нам нужно на прижизненной версии Windows XP скопировать некоторые файлы в папку резервного восстановления, а затем в случае краха системы вернуть их обратно. Назовите эту папку, к примеру, "Резервная" и создайте в ней еще несколько папок с указанными ниже названиями, предварительно скопировав туда нижеуказанные файлы. Итак, приступим:

- Создаем саму папку "Резервная", например, в корне диска С.
- В ней создаем еще одну папку с названием "С" и копируем туда с диска С следующие файлы: BOOT.INI, BOOTFONT.BIN, BOOTLOG.PRIV, BOOTSECT.DOS, CONFIG.SYS, CONFIG.DOS, MSDOS.SYS, IO.SYS, NTDETECT.COM, NTLDR, COMMAND.COM, AUTOEXEC.BAT. Как вы уже догадались, название папки будет означать ту директорию, из которой следует копировать указанные файлы и куда все содержимое папки следует копировать из-под Windows 98 в случае отказа основной рабочей системы. При этом следует просто заменить те файлы, которые имеются на диске, их

копиями, хранящимися в папке. В некоторых случаях подобные операции помогают восстановить работоспособность системы.

- По аналогии в "Резервной" папке создаем еще одну и называем "D WINDIWS\_SYSTEM 32". Копируем в нее файлы WPA.DBL, WINLOGON.EXE, WINLOGON.BAK по указанному в названии папки адресу. В этих файлах хранятся коды и механизмы активации вашей Windows XP.
- В папку с названием "D WINDIWS SYSTEM 32CONFIG" копируем файлы реестра: SAM, SECURITY, SOFTWARE, DEFAULT, SYSTEM. При их восстановлении изменится конфигурация системы в то состояние, в котором она пребывала в момент нормальной работы. А лучше, если позволяет место на жестком диске, просто скопируйте сюда все содержимое вышеуказанной папки. Теперь в случае отказа системы мы грузимся в Windows 98 и просто заменяем версии существующих файлов ОС Windows XP на только что скопированные нами их резервные версии. В ряде случаев это должно помочь, но, как показывает практика, не всегда (поможет при проблемах с реестром, а также в случае изменения загрузчика Windows XP). Вообще-то советую применять для защиты от "падения" ОС первый и второй описанные способы вместе — так будет гораздо надежнее (поскольку предназначение у описанных методов разное).

**Способ:** В Windows XP можно сделать так называемую загрузочную дискету. Для этого заходим на сайт по указанному адресу и загружаем: сайт .

Однако не думайте, что созданные нами загрузочные дискеты будут аварийными — они в принципе предназначены только для установки операционной системы на компьютеры, не поддерживающие загрузку с компакт-диска. При загрузке компьютера с установочных дисков Windows XP будут автоматически загружены драйверы привода компакт-дисков и начнется установка операционной системы. Вот и все! Однако в этом случае горю можно помочь, вызвав так называемую Консоль восстановления (более

подробно ознакомиться с данным методом можно по вышеуказанной ссылке).

**Способ:** Сразу предупрежу, что восстановление работоспособности системы с помощью Консоли восстановления — менее удобный способ, чем описанные мной ранее. Неумелое обращение Консолью может еще более усугубить и без того веселенькую ситуацию (как говорится, не совсем подходит для новичков). Но раз такой способ есть, поговорим и о нем. С помощью Консоли восстановления можно запускать и останавливать службы, форматировать диски, считывать и записывать данные на жесткий диск (включая диски, использующие файловую систему NTFS), а также выполнять некоторые другие задачи администрирования. Консоль восстановления обычно используется, когда требуется восстановить систему, копируя файлы с дискеты, компакт-диска или раздела жесткого диска на любой раздел винчестера, либо если требуется изменить параметры службы, мешающей правильной загрузке компьютера. Консоль восстановления может быть запущена двумя способами:

- с установочного компакт-диска Windows XP
- с дистрибутива ОС на жестком диске (теперь понятно, почему я советовал ранее не удалять сразу после установки дистрибутив Windows XP?).

Чтобы установить консоль восстановления с CD-диска, необходимо в Windows XP вставить установочный CD-диск в привод для компакт-дисков и нажать кнопку Пуск, выбрав затем команду Выполнить. Затем следует ввести следующую команду: `E:\i386\winnt32.exe /cmdcons`, где E — буква дисковода компакт-дисков. Для установки Консоли восстановления с жесткого диска нужно выполнить следующие действия: Пуск -> Выполнить, набрать `D:\distrXP\i386\winnt32.exe /cmdcons`, где D:\distrXP — в данном случае расположение установочного дистрибутива Windows XP на диске. После запуска Консоли восстановления нужно будет выбрать установленную операционную систему (если на компьютере установлены две или несколько

систем) и войти в нее, используя пароль администратора. Если введенный пароль окажется правильным, мы сможем загрузиться в интерфейс командной строки. Из нее путем набора определенных команд можно попытаться восстановить систему. С помощью основных команд, предоставляемых консолью, можно совершать простые действия вроде смены текущей папки или ее просмотра, а также более сложные — например, восстановление загрузочного сектора. Для получения справки по командам консоли восстановления нужно ввести слово "help" в командной строке консоли. Вот наиболее важные из команд Консоли восстановления:

- перезапись реестра — `copy`
- вывод на экран списка системных служб и драйверов — `listsvc`
- отключение определенной службы — `disable` (включение — `enable`)
- восстановление загрузочных файлов — `fixboot`
- восстановление Master Boot Record — `fixmbr`

О правильном использовании этих команд и верном написании их синтаксиса можно писать довольно много и долго. Проще и понятнее будет, если пользователь самостоятельно почитает о них в Справочной Службе Windows XP. Для этого вызовите Справочную Службу и введите в окне "Поиск" словосочетание "Консоль восстановления" и выберите нужный раздел справки для чтения.

Если все же являетесь счастливым обладателем "упавшей" Windows XP на диске с файловой системой NTFS, то ни Windows 98, ни тем более MS DOS самостоятельно не смогут помочь вашему горю. В этом случае вам понадобится программа NTFS-DOS Pro (самостоятельно поищите ее по `rambler` и скачайте — может понадобиться), которая умеет читать и записывать NTFS-файлы на диске из-под DOS, либо программа NTFS from floppy). В любом случае пользоваться Консолью восстановления новичку я советую в последнюю очередь. Кроме описанных в статье "подручных" способов восстановления операционной системы, конечно же, можно пользоваться разработками стороннего софта. В конце статьи для

начинающих пользователей опишу несколько простых правил, пользуясь которыми вы сведете к минимуму необходимость заниматься восстановлением системы вообще:

1. Никогда не удаляйте/перемещайте/изменяйте те файлы на диске, предназначение которых вам неизвестно (или те, которые не вами созданы)
2. Не изменяйте файлы папки Windows на винчестере (это же относится к загрузочным файлам в корне загрузочного диска — BOOT.INI и др.)
3. Не изменяйте параметры настроек Реестра, если их значение вам неизвестно точно.
4. Не перезагружайте систему без особой надобности (только после полного зависания) кнопкой RESET — для этого есть более цивилизованные способы перезагрузки.
5. Не устанавливайте софт, если вы не уверены в том, что он вообще вам нужен (особенно подозрительного происхождения и неясного предназначения). Помните: чем больше программ было установлено/переустановлено/удалено, тем больше различных записей, изменений и дополнительных библиотек было внесено в Реестр. А это на его работе положительным образом никак не отразится. Отсюда следует некорректная работа Windows.
6. Удаляйте все программы не просто удалив директорию с телом утилиты из папки Program Files, а через меню Пуск -> Панель управления -> Установка и удаление программ либо запустив файл программы Uninstall.exe. При этом, помимо самой программы, будут удалены все записи, произведенные ею в Реестре.
7. В случае сбоя системы (кратковременного зависания, подтормаживания, некорректной работы) постарайтесь найти причину этого явления. Вспомните, какие программы вы намеренно устанавливали, какие настройки вносили в реестр, какие службы отключали.

8. Установите хороший фаерволл. Работа в Интернете станет гораздо безопаснее.
9. По возможности старайтесь постоянно патчить свою операционную систему постоянными обновлениями и свежими драйверами к установленному оборудованию.
10. Не пожалейте 30 условных ентов и приобретите хотя бы самый дешевый источник бесперебойного питания для своего ПК. Этим вы обеспечите постоянство его электропитания и предупредите выключение при случайном отключении света в квартире. ИБП поможет вам аварийно завершить работу без внезапного отключения компьютера.

Восстановление повреждённого реестра операционной системы.

Восстановление операционной системы:

Этап 1. На данном этапе необходимо запустить консоль восстановления, создать временную папку, скопировать существующие файлы системного реестра в новую папку, удалить файлы системного реестра из текущего места хранения, а затем скопировать файлы реестра из папки восстановления в папку System32\Config. При этом будет создан системный реестр, который позволит загрузить Windows XP. Данный реестр был создан и сохранен в процессе начальной установки Windows XP. Таким образом, любые изменения и настройки, сделанные после завершения установки, будут утеряны. Выполните следующие действия.

1. Вставьте компакт-диск Windows XP или загрузочную дискету Windows XP и перезапустите компьютер. Укажите дополнительные параметры для загрузки компьютера с компакт-диска, если будет предложено сделать это.
2. При появлении надписи «Вас приветствует мастер установки» нажмите клавишу R, чтобы запустить консоль восстановления.
3. Если на компьютере установлено две или более операционные системы, выберите экземпляр Windows, к которому требуется получить

доступ из консоли восстановления.

4. После появления соответствующего запроса введите пароль администратора. Если пароль для учетной записи администратора не назначен, просто нажмите клавишу ВВОД.
5. В командной строке консоли восстановления введите следующие команды, нажимая после каждой из них клавишу ВВОД.

```
md tmp
copy c:\windows\system32\config\
system c:\windows\tmp\system.bak copy
c:\windows\system32\config\software
c:\windows\tmp\software.bak copy
c:\windows\system32\config\sam
c:\windows\tmp\sam.bak copy
c:\windows\system32\config\security
c:\windows\tmp\security.bak copy
c:\windows\system32\config\default
c:\windows\tmp\default.bak

delete
c:\windows\system32\conf
ig\system delete
c:\windows\system32\conf
ig\software delete
c:\windows\system32\conf
ig\sam delete c:\windo
ws\system32\confi
g\security delete c:\win
dows\system32\c
onfig\default

copy c:\windows\repair\system
c:\windows\system32\config\system copy
c:\windows\repair\software
c:\windows\system32\config\software copy
c:\windows\repair\sam
c:\windows\system32\config\sam copy c:\wi
ndows\repair\security c:\windo ws\s ys
tem32\confi g\sa curity copy
c:\windows\repair\default
c:\windows\system32\config\default
```

Рисунок 2.23. Команды для восстановления повреждённого реестра

Введите команду `exit`, чтобы завершить работу консоли восстановления. Компьютер будет перезагружен.

**Примечание.** Предполагается, что операционная система Windows XP установлена в папке `C:\Windows`. Если это не так, замените `C:\Windows` на соответствующую папку `windows_folder`. Если имеется доступ к другому компьютеру, для экономии времени можно скопировать текст, приведенный в описании действия 5, и затем создать текстовый файл (например,

Regcopyl.txt). Чтобы использовать этот файл, выполните в консоли восстановления следующую команду: `batch regcopyl .txt`

В консоли восстановления команда `batch` последовательно выполняет все команды в текстовом файле, что позволяет не вводить их вручную.

Этап 2. Для выполнения процедуры, описанной в данном разделе, необходимо войти в систему с учетной записью администратора или члена группы «Администраторы». В Windows XP Home Edition можно войти в систему в качестве члена группы «Администраторы». В этом случае необходимо загрузить Windows XP Home Edition в безопасном режиме. Для загрузки Windows XP Home Edition в безопасном режиме выполните следующие действия.

**Примечание.** Предварительно распечатайте данную инструкцию. После перезагрузки компьютера в безопасном режиме инструкции будут недоступны. Если на компьютере используется файловая система NTFS, распечатайте также инструкции из статьи 309531 базы знаний Майкрософт, на которую имеется ссылка в шаге 7.

1. Выберите в меню **Пуск** пункт **Завершение работы** (или **Выключение компьютера**), затем — **Перезагрузка** и нажмите кнопку **ОК** (или нажмите кнопку **Перезагрузка**).
2. Нажмите клавишу **F8**. На компьютере, настроенном для запуска нескольких операционных систем, клавишу **F8** следует нажимать после появления меню первоначальной загрузки.
3. С помощью клавиш со стрелками выберите безопасный режим и нажмите клавишу **ВВОД**.
4. Если на компьютере установлено несколько операционных систем, с помощью клавиш со стрелками выберите нужную и нажмите клавишу **ВВОД**.

На втором этапе (часть 2 этой статьи) необходимо с помощью средства восстановления системы скопировать файлы реестра из папки, в которой хранятся резервные копии. Данная папка недоступна с консоли

восстановления и не видна во время работы в обычном режиме. Перед выполнением данной процедуры необходимо изменить ряд параметров, чтобы сделать указанную папку видимой.

1. Запустите проводник Windows.

2. В меню **Сервис** выберите команду **Свойства папки**.
3. Перейдите на вкладку **Вид**.
4. В разделе **Скрытые файлы и папки** выберите параметр **Показывать скрытые файлы и папки** и снимите флажок **Скрывать защищенные системные файлы (рекомендуется)**.
5. При появлении запроса о том, надо ли отображать данные файлы, нажмите кнопку **Да**.
6. Дважды щелкните имя диска, на котором установлена Windows XP. Необходимо правильно выбрать диск.
7. Откройте папку System Volume Information. Данная папка является скрытой и поэтому отображается затененной. **Примечание.** Указанная папка содержит одну или несколько папок с названиями типа «restore {GUID}» (например, «\_restore{87BD3667-3246-476B-923F-F86E30B3E7F8}»).

**Примечание.** При этом может появиться следующее сообщение об ошибке.

Нет доступа к C:\System Volume Information. Отказано в доступе.

В этом случае см. инструкции по получению доступа к данной папке в следующей статье базы знаний Майкрософт:

309531 Получение доступа к папке System Volume Information

8. Откройте папку, которая была создана ранее. Чтобы узнать время создания папки, выберите в меню **Вид** пункт **Таблица**. Папка может содержать одну или несколько папок, имена которых начинаются с RPx. Это точки восстановления.
9. Откройте одну из этих папок и найдите папку Snapshot. Путь к папке Snapshot может выглядеть следующим образом:

C:\System Volume Information\\_restore{D86480E3-73EF-47BC-A0EB-A81BE6EE3ED8} \RP 1 \Snapshot

10. Скопируйте следующие файлы из папки Snapshot в папку C: \ W indo ws\T mp:

- o REGISTRYUSER.DEFAULT o
- REGISTRYMACHINESECURITY o
- REGISTRYMACHINESOFTWARE o
- REGISTRYMACHINESYSTEM o
- REGISTRYMACHINESAM

11. В папке C:\Windows\Tmp переименуйте эти файлы следующим образом:

- o REGISTRY USER .DEFAULT в DEFAULT o
- REGISTRY MACHINE SECURITY в SECURITY o
- REGISTRY MACHINE SOFTWARE в SOFTWARE
- o REGISTRY MACHINE SYSTEM в SYSTEM
- o REGISTRY MACHINE SAM в SAM

Это резервные копии файлов реестра, созданные средством восстановления системы. Поскольку ранее использовались файлы системного реестра, созданные программой установки, в данном системном реестре нет информации об этих контрольных точках. В папке System Volume Information создаются новая папка с новым идентификатором GUID и контрольная точка восстановления, содержащая копии файлов реестра, скопированных на этапе 1. Поэтому важно не использовать папку, созданную последней, особенно если время ее создания совпадает с текущим временем. В текущей конфигурации системы отсутствуют данные о предыдущих контрольных точках восстановления. Для того чтобы сделать эти контрольные точки доступными, необходимо скопировать предыдущую копию системного реестра из предыдущей контрольной точки восстановления. Файлы реестра, скопированные ранее в папку C:\Windows\Tmp, перемещаются, чтобы обеспечить доступ к ним из консоли восстановления. Эти файлы необходимы для замены файлов реестра, находящихся в папке C:\Windows\System32\Config. По умолчанию консоль восстановления имеет ограниченный доступ к папкам и не может копировать

файлы из папки System Volume Information.

**Примечание.** Предполагается, что на компьютере используется файловая система FAT32. Дополнительные сведения о получении доступа к папке System Volume Information в файловой системе NTFS см. в следующей статье базы знаний Майкрософт:

309531 Получение доступа к папке System Volume Information Этап 3. На третьем этапе необходимо удалить существующие файлы реестра и скопировать в папку C:\Windows\System32\Config файлы, переименованные на этапе 2.

1. Запустите консоль восстановления.
2. В командной строке введите следующие команды, нажимая после каждой из них клавишу ВВОД.

```
del c:\windows\system32\config\security
del c:\windows\system32\config\software
del c:\windows\system32\config\default
copy c:\windows\tmp\software
c:\windows\system32\config\software
copy c:\windows\tmp\system
e:\windows\system32\config\system
copy c:\windows\tmp\sam
c:\windows\system32\config\sam
copy c:\windows\tmp\security
c:\windows\system32\config\security
copy c:\windows\tmp\default
c:\windows\system32\config\default
```

Рисунок 2.24. Команды для восстановления реестра

Этап 4:

1. Нажмите кнопку **Пуск** и выберите команду **Все программы**.
2. Выберите пункт **Стандартные**, а затем — **Служебные программы**.
3. Запустите программу **Восстановление системы** и установите переключатель в положение **Восстановление более раннего состояния компьютера**.

Восстановление операционной системы:

Включаем компьютер и, пока он загружается, нажимаем на клавишу «F8». Не пугайтесь, т.к. компьютер загрузиться не совсем обычно. Должен будет появиться чёрный экран и меню, в котором будет предложено выбрать способ загрузки. В настоящий момент нас интересует «Загрузка в безопасном режиме». Именно этот пункт мы и выбираем с помощью клавиш со стрелками. После выбора, нажимаем «Enter». Дальнейшая загрузка Windows практически неотличима от обычной, за исключением того, что разрешение экрана будет минимальным и некоторые функции будут недоступны. Далее, обычно появляется диалоговое окно, в котором Windows сама предлагает запустить процедуру восстановления путём отката к «контрольной точке». Однако, этого может и не произойти. Например, в случае с моей знакомой, нужно было запускать процедуру отката принудительно. Ничего сложного или страшного в этом нет. Делается это достаточно просто. Вам нужно всего-навсего зайти на диск C: (в большинстве случаев). А, если говорить правильнее, нужно зайти на системный диск, т.е. диск с установленной Windows, с которого производится загрузка компьютера. В большинстве случаев, это и будет диск C:. И так, мы зашли на системный диск. Далее нам нужно попасть в папку WINDOWS. Если Вы делаете это впервые, то, скорее всего, Windows выдаст предупреждение о том, что данная папка используется в служебных целях и изменять в ней что-либо не рекомендуется. Охотно верим написанному, однако нажимаем на надпись **ВСЕ РАВНО ОТОБРАЖАТЬ СОДЕРЖИМОЕ**. И вот, нужное содержимое папки - перед нами! Далее, заходим в очередную папку, а именно

SYSTEM32. Теперь нам осталось сделать заключительный шаг, зайдя в папку RESTORE. В итоге, у нас получится следующий путь: C:\WINDOWS\system32\Restore папке RESTORE нас интересует файл rstrui.exe Ну вот, наконец, мы нашли требуемый нам файл и можем свободно его запускать. После запуска открывается диалоговое окно, в котором нам предлагается выбрать точку для восстановления системы, либо создать ее. После того, как мы выбрали пункт восстановления, нам будет предложено выбрать точку для восстановления. После того, как мы выбрали точку, нажимаем "Далее" и, после предупреждения "Еще раз жмем кнопку "Далее". И

91

восстановление начинается. По завершении всей процедуры, компьютер должен перезагрузиться и вернуться к состоянию, которое было на момент создания выбранной Вами «контрольной точки». Запуск отката в обычном режиме ничем не отличается от запуска в режиме безопасном.

### **3. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

#### **3.1. Классификация производственного микроклимата и его воздействие на организм**

Производственный микроклимат (метеорологические условия) - климат внутренней среды производственных помещений, определяется действующим на организм человека сочетанием температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температуры окружающих поверхностей.

Производственный микроклимат зависит от климатического пояса и сезона года, характера технологического процесса и вида используемого оборудования, размеров помещений и числа работающих, условий отопления и вентиляции. Однако при всем многообразии микроклиматических условий их можно условно разделить на четыре группы.

1. Микроклимат производственных помещений, в которых технология производства не связана со значительными тепловыделениями. Микроклимат этих помещений в основном зависит от климата, местности, отопления и

вентиляции. Здесь возможно лишь незначительное перегревание летом в жаркие дни и охлаждение зимой при недостаточном отоплении.

2. Микроклимат производственных помещений со значительными тепловыделениями. К ним относятся котельные, кузнечные, мартеновские и доменные печи, хлебопекарни, цеха сахарных заводов и др. В горячих цехах большое влияние на микроклимат оказывает тепловое излучение нагретых и раскаленных поверхностей.

3. Микроклимат производственных помещений с искусственным охлаждением воздуха. К ним относятся различные холодильники.

4. Микроклимат открытой атмосферы, зависящий от климатопогодных условий (например, сельскохозяйственные, дорожные и строительные работы).

Одним из важнейших условий нормальной жизнедеятельности человека при выполнении профессиональных функций является сохранение теплового баланса организма при значительных колебаниях различных параметров производственного микроклимата, оказывающего существенное влияние на состояние теплового обмена между человеком и окружающей средой.

Теплообменные функции организма, регулируемые терморегуляторными центрами и корой головного мозга, обеспечивают оптимальное соотношение процессов теплообразования и теплоотдачи в зависимости от конкретных метеорологических условий. Основная роль в теплообменных процессах у человека принадлежит физиологическим механизмам регуляции отдачи тепла.

В обычных климатических условиях теплоотдача осуществляется в основном за счет излучения, примерно 45% всей удаляемой организмом теплоты, конвекции - 30% и испарения - 25%.

При пониженной температуре окружающей среды возрастает удельный вес конвекционно-радиационных теплотерь. В условиях повышенной температуры среды теплотери уменьшаются за счет конвекции и излучения, но увеличиваются за счет испарения. При температуре воздуха, ограждений, равной температуре тела, теплоотдача за счет излучения и конвекции

практически исчезает и единственным путем теплоотдачи становится испарение пота.

Низкая температура и усиление подвижности воздуха способствуют увеличению теплопотерь конвекцией и испарением.

Роль влажности при пониженных температурах воздуха значительно меньше. В то же время считается, что при низких температурах среды повышенная влажность увеличивает теплопотери организма в результате интенсивного поглощения водяными парами энергии излучения человека.

94

Однако большое увеличение теплопотерь происходит при непосредственном смачивании поверхности тела и одежды. В производственных условиях, когда температура воздуха и окружающих поверхностей ниже температуры кожи, теплоотдача осуществляется преимущественно конвекцией и излучением. Если температура воздуха и окружающих поверхностей равна температуре кожи или выше ее, теплоотдача происходит за счет испарения влаги с поверхности тела и с верхних дыхательных путей, если воздух не насыщен водяными парами.

Значительная выраженность отдельных факторов микроклимата на производстве может быть причиной физиологических сдвигов в организме рабочих, а в ряде случаев возможно возникновение патологических состояний и профессиональных заболеваний.

Интегральным показателем теплового состояния организма человека является температура тела. О степени напряжения терморегуляторных функций организма и о его тепловом состоянии можно судить также по изменению температуры, кожи и тепловому балансу. Косвенные показатели теплового состояния - влагопотеря и реакция сердечно-сосудистой системы (частота сердечных сокращений, уровень артериального давления и минутный объем крови). Нарушение терморегуляции из-за постоянного перегревания или переохлаждения организма человека вызывает ряд заболеваний.

В условиях избыточной тепловой энергии ограничение или даже полное исключение отдельных путей теплоотдачи может привести к нарушению терморегуляции, в результате которого возможно перегревание организма, т. е.

повышение температуры тела, учащение пульса, обильное потоотделение и при сильной степени перегревания - тепловом ударе - расстройство координации движений, адинамия, падение артериального давления, потеря сознания.

Вследствие нарушения водно-солевого баланса может развиваться судорожная болезнь, которая проявляется в виде тонических судорог конечностей, слабости, головных болей и др.

При работах на открытом воздухе во время интенсивного прямого облучения головы может произойти солнечный удар, сопровождающийся головной болью, расстройством зрения, рвотой, судорогами, но температура тела остается нормальной.

Воздействие инфракрасного излучения на организм человека вызывает как общие, так и местные реакции. Местная реакция сильнее при облучении длинноволновой радиацией, поэтому при одной и той же интенсивности облучения время переносимости короче, чем при коротковолновой радиации. За счет большой глубины проникновения в ткани тела коротковолновый участок спектра инфракрасной радиации обладает более выраженным общим действием на организм человека.

Под влиянием инфракрасного излучения в организме человека возникают биохимические сдвиги и изменения функционального состояния центральной нервной системы, усиливается секреторная деятельность желудка, поджелудочной и слюнных желез.

Холодовый дискомфорт (конвекционный и радиационный) вызывает в организме человека терморегуляторные сдвиги, направленные на ограничение теплопотерь и увеличение теплообразования. Уменьшение теплопотерь организма происходит за счёт сужения сосудов в периферических тканях.

Под влиянием низких и пониженных температур воздуха могут развиваться ознобления (припухлость, зуд и жжение кожи), обморожения, миозиты, невриты, радикулиты и др. Длительное охлаждение способствует развитию заболеваний периферической нервной, мышечной систем, суставов: радикулитов, невритов, миозитов, ревматоидных заболеваний. При частом и сильном охлаждении конечностей могут иметь место нейротрофические изменения в тканях.

**Нормирование производственного микроклимата и**

**профилактика его неблагоприятного воздействия. Санитарные нормы микроклимата производственных помещений регламентируют нормы производственного микроклимата. В них определена температура воздуха, его относительная влажность, скорость движения воздуха, оптимальные и допустимые величины интенсивности теплового облучения для рабочей зоны с учетом сезона года и тяжести трудовой деятельности.**

В производственных помещениях, где невозможно установить допустимые величины микроклимата, необходимо предусматривать мероприятия по защите работающих от возможного перегревания и охлаждения.

Основным путем оздоровления условий труда в горячих цехах является изменение технологического процесса, направленное на ограничение источников тепловыделений и уменьшение времени контакта работающих с нагревающим микроклиматом, а также использование эффективного проветривания, рационализация режима труда и отдыха, питьевого режима, спецодежды.

Наиболее эффективным средством улучшения метеорологических условий является автоматизация и механизация всех процессов, связанных с нагревом изделий.

Значительно уменьшают теплоизлучение и поступление лучистой и конвекционной теплоты в рабочую зону теплоизоляция, отражательные экраны, водяные завесы, вентиляция.

Существенным фактором повышения работоспособности рабочих горячих цехов является соблюдение обоснованного режима труда и отдыха, сокращенный рабочий день, дополнительные перерывы, комнаты отдыха, гидропроцедуры.

Для личной профилактики перегревания существенное значение имеет рациональный питьевой режим. При больших влагопотерях (более 3,5 кг за

смену) и значительном времени облучения инфракрасной радиацией - 50% и более - применяется подсоленная (0,3% NaCl) газированная вода с добавлением солей калия и витаминов. При меньших влагопотерях расход солей восполняется пищей. В южных районах страны в горячих цехах применяются белково-витаминный напиток, зеленый байховый чай с добавлением витаминов и др.

В профилактике перегревов большую роль играют средства индивидуальной защиты (спецодежда из хлопчатобумажных, суконных и штапельных тканей, фибровые, дюралевые каски, войлочные шляпы и др.).

Для предупреждения попадания в производственные помещения холодного воздуха необходимо оборудовать у входа воздушные завесы или тамбуры-шлюзы. Если обогрев здания невозможен, применяют воздушное и лучистое отопление. При работе на открытом воздухе в холодных климатических зонах устраивают перерывы на обогрев в специально оборудованных теплых помещениях. Важную роль играет также спецодежда, обувь, рукавицы (из шерсти, меха, искусственных тканей с теплозащитными свойствами, обогреваемая одежда и др.). Прекращение работ на открытом воздухе при низких температурах производится на основании постановления местных органов исполнительной власти.

### **3.2. Меры защиты от поражения электрическим током**

Анализ несчастных случаев в промышленности, сопровождающихся временной утратой трудоспособности, показывает, что число травм, вызванных электрическим током, сравнительно невелико и составляет 0.5—1% от общего числа несчастных случаев на производстве.

Совершенно иная картина наблюдается, если рассматривать только смертельные несчастные случаи. При этом оказывается, что из общего числа смертельных несчастных случаев на производстве 20—40% их происходит в результате поражения электрическим током, что, как правило, больше, чем

по какой-либо другой причине. Вот почему вопросам электробезопасности на производстве необходимо уделять большое внимание. 75—80% смертельных поражений электрическим током происходит в электроустановках напряжением до 1000 В и, в первую очередь, в установках 127 и 220 В. Объясняется это весьма широким распространением этих установок на производстве.

Основными мерами защиты от поражения электрическим током являются:

- обеспечение недоступности токоведущих частей, находящихся под напряжением, для случайного прикосновения;

- устранение опасности поражения электрическим током при появлении напряжения на корпусах, кожухах и других частях электрооборудования путем защитного заземления, зануления, защитного отключения, применения малых напряжений, защитного разделения сетей, применения двойной изоляции, выравнивания потенциала и др.;

- применение индивидуальных защитных средств при электротехнических работах.

Недоступность токоведущих частей электроустановок для случайного прикосновения может быть обеспечена их изоляцией, размещением на недоступной высоте, ограждением и др.

Защитное заземление (рис. 3.1. ^преднамеренное соединение с землей корпусов и других конструктивных металлических частей электрооборудования, которые в нормальных условиях не находятся под напряжением, но могут оказаться под напряжением при случайном их соединении с токоведущими частями (например, в результате повреждения изоляции, падения провода, замыкания на корпус ит. п.). Задача защитного заземления - устранение опасности поражения током человека в случае прикосновения конструктивным металлическим частям электрооборудования, случайно оказавшимся под напряжением.

Область применения - трехфазные трехпроводные сети напряжением до 1000 В,

с изолированной нейтралью и выше 1000 В - с любым режимом нейтрали.

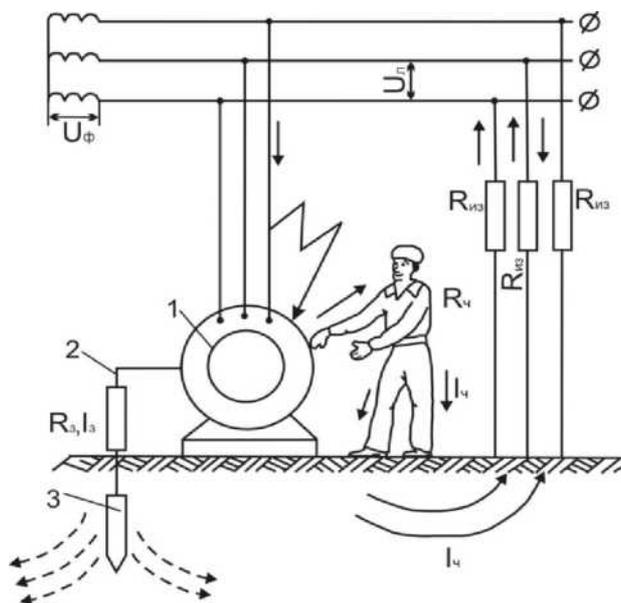


Рис 3.1. Принципиальная схема защитного заземления в сети:

1-электроустановка; 2-заземляющий проводник;

3-заземлитель.

Принцип действия защитного заземления (рис. 3.2.)-снижение напряжения между корпусом, оказавшимся под напряжением, и землей до безопасного значения. Поясним это на примере сети с изолированной нейтралью.

Если корпус электрооборудования не заземлен и оказался в контакте с фазой, то прикосновение человека к такому корпусу равносильно однофазному включению. В этом случае ток, проходящий через человека, определится приведенным ранее уравнением. При малом сопротивлении обуви, пола и изоляции проводов относительно земли этот ток может достигать опасных значений.

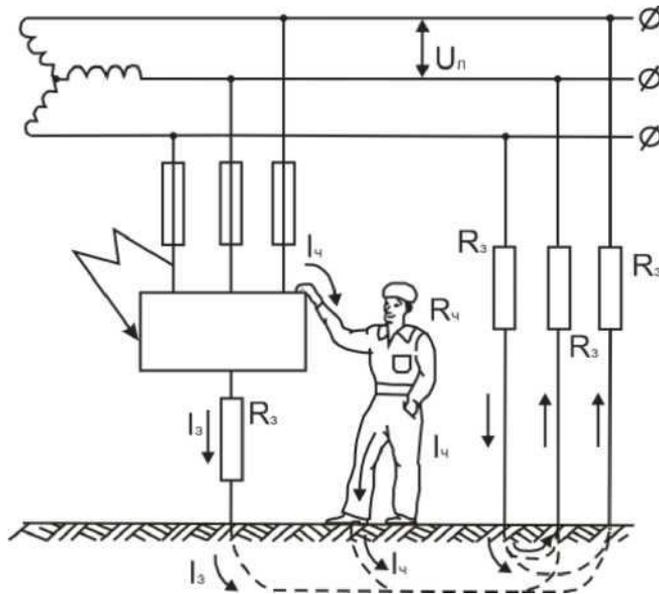


Рис 3.2. Принцип действия защитного заземления

Например, при  $R_{06} = 0$ ,  $R_n = 0$ ,  $R_{H3} = 50000 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 1000 \text{ Ом}$  и  $U_n = 1000$

В получим:

$$I_{\text{ч}} = \frac{1000}{\frac{50000}{3} + 1000 + \frac{1,7}{3}} = 0,22 \text{ А} = 220 \text{ мА}$$

V ;

Такой ток смертельно опасен.

Напряжение, под которым окажется человек, прикоснувшийся к корпусу, так называемое напряжение прикосновения, составит

$$u_{\text{ч}} = I_{\text{ч}} R_4 = 0,22 \cdot 1000 = 220 \text{ В}$$

Если корпус заземлен (рис.5), то ток, проходящий через человека, можно определить из выражения (для случая, когда  $R_{06} = R_n = 0$ ), А:

$$I_{\text{ч}} = \frac{U_n}{R_{\text{ч}} + R_3}$$

где  $R_3$  — сопротивление заземления корпуса, Ом.

При  $R_3 = 4$  Ом ток, проходящий через человека, в рассматриваемом примере будет

$$I = \frac{U}{R_3} = \frac{5000}{3 \cdot 1000 + 5000 + \dots} = 0,5 \text{ А}$$

Такой ток безопасен для человека.

Напряжение прикосновения также будет незначительным-1.5 В.

Заземляющим устройством называется совокупность соединенных между собой заземлителей (металлических проводников, находящихся в непосредственном соприкосновении с землей) и заземляющих проводников (соединяющих заземляющие части электроустановки с заземлителем). В качестве заземлителей обычно применяют стальные трубы диаметром 3—5 см или угловую сталь размером от 40x40 до 60x60 мм, длиной 2,5—3 м, которые забивают в землю вертикально. Заземляющие проводники выполняются обычно из полосовой стали сечением не менее 4x12 мм или из стали круглого сечения диаметром не менее 6 мм. Прокладываются они открыто по стенам и другим конструкциям зданий на металлических опорах (крюках, штырях и т. п.). Заземляющие проводники в помещениях должны быть доступны для осмотра.

Присоединение заземляющего оборудования к магистрали заземления, т. е. к основному заземляющему проводнику, идущему от заземлителя, осуществляется с помощью отдельных проводников. При этом последовательное включение заземляемого оборудования не допускается.

Заземлению подлежат: металлические корпуса электрических машин, трансформаторов, аппаратов, светильников, ручных инструментов и т.п.; приводы электрических аппаратов разъединителей, выключателей и др.; каркасы распределительных щитов, пультов и шкафов; металлические кабельные конструкции, корпуса кабельных муфт, металлические брони и оболочки силовых и контрольных кабелей и т. п.

### **Заключение**

Выпускной квалификационной работе получены следующие основные результаты:

- разработана руководство по ремонту и чистке клавиатуры и мыши;
- анализированы типы и причины неисправностей мониторов и способ осуществления ремонта ЖК мониторов и дисплеев на основе диагностики и тестирование;
- разработана руководство по техническому обслуживанию и ремонту лазерных и струйных принтеров, а также приведена краткая инструкция заправки картриджа;
- разработаны методы диагностики жёсткого диска;
- анализированы способы восстановления и создание резервной копии операционной системы;
- выявлены основные симптомы и способы устранения неисправностей жёсткого диска;
- исследовано блок питания компьютера и проанализировано его достоинства и недостатки, а также разработан способ ремонт блока питания.

### **Список литературы**

1. Скотт Мюллер. Модернизация и ремонт ПК для новичков = Upgrading and Repairing PCs. — 17-е изд. — М.: Вильямс, 2007. — С. 241—443. — ISBN 0-7897-3404-4
2. Модернизация и ремонт персональных компьютеров. (Издательство Москва АСТ-астрель 2004г)
3. «Персональный компьютер» В.П. Леонтьев (Издат. Москва «Олма-Пресс» 2004г).
4. «Микропроцессоры и микроконтроллеры». Современная электроника 2007г.
5. Штайке С. Диагностика современных сетей // журнал сетевых решений. 2001, №4.

6. Трасковский А. В. Сбои и неполадки домашнего ПК. Самоучитель. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 384 с.
7. Мураховский В.И. Сборка, настройка, апгрейд современного компьютера. Изд. 2-е, дополненное и переработанное. - Москва: 2000. - 288 с.
8. С. Симонович, Г. Евсеев. Познай свой компьютер /- СПб.: Питер, 2003. - 480 с.:
9. Платонов Ю. М., Уткин Ю. Г. Диагностика зависания и неисправностей компьютера Ростов-на-Дону: «Феникс», 2001. - 320 с.
- Ю.И.Ыуду К.А. Надежность, контроль и диагностика вычислительных машин и систем: Учебное пособие. - М.: “Высшая школа”, 1989.-216 с.
- П.И.Ыуду К.А. Задачи упражнения по основам эксплуатации (ЭП) компьютеров. Учебное пособие. М.: Изд-во МАИ, 1996. -120 с.
12. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для студентов ВУЗов/ ред. Л. А. Муравий, 2002.
13. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности М.: Высшая школа. 2003.
14. Ёрматов Ф.Е., Исамухамедов Ё.У. Мехдатни мухофаза килиттг. Дарслик. Узбекистан нашриёти. Тошкент 2002.
15. <http://platonov-zavis.narod.ru/053.litm>
16. <http://www.overclockers.ru/>
17. <http://habrahabr.ru/post/175733/>
18. [http://contra4pro.clan.su/publ/6-1\\_-0-4](http://contra4pro.clan.su/publ/6-1_-0-4)
19. <http://www.softportal.com/>
20. <http://helpkompu.ru/manual/kak-select-drive.php>
21. [http://computia.ru/stati\\_view.php?id=28](http://computia.ru/stati_view.php?id=28)
22. <http://pc.sell-buv-service.ru/014.php>