**2.1. СЕРВИСНАЯ АППАРАТУРА**

**Классификация сервисного оборудования**

**Для поиска неисправностей и ремонта PC необходимо иметь специальные инструментальные средства, которые позволяют выявить проблемы и устранить их просто и быстро.**

**К их числу относятся:**

* **набор инструментов для разборки и сборки;**
* **химические препараты (раствор для протирания контактов),**
* **пульверизатор с охлаждающей жидкостью и баллончик со сжатым газом (воздухом) для чистки деталей компьютера;**
* **набор тампонов для протирания контактов;**
* **специализированные подручные инструменты (например, инструменты, необходимые для замены микросхем (чипов));**
* **сервисная аппаратура.**

**Сервисная аппаратура представляет собой набор устройств разработанных специально для диагностирования, тестирования и ремонта СВТ. Сервисная аппаратура включает следующие элементы:**

* **Измерительные приборы**
* **тестовые разъемы для проверки последовательных и параллельных портов;**
* **приборы тестирования памяти, позволяющие оценить функционирование модулей SIMM, чипов DIP и других модулей памяти;**
* **оборудование для тестирования блока питания компьютера;**
* **диагностические устройства и программы для тестирования компонентов компьютера (программно - аппаратные комплексы).**

**Измерительные приборы и тестовые разъемы для проверки портов ПК**

**Для проверки и ремонта ПК применяются следующие измерительные приборы:**

* **цифровой мультиметр;**
* **логические пробники;**
* **генераторы одиночных импульсов для проверки цифровых схем.**

**Основные типы измерительных приборов представлены на Рисунок7.**

**
Рисунок7 - Измерительные приборы и логический тестер**

**Тестовые разъемы обеспечивают проверку на программном и аппаратном уровне портов ввода- вывода ПК (параллельных и последовательных).**

**
Рисунок8 - Основные виды тестовых разъемов**

**Оборудование для тестирования блока питания компьютера обеспечивает тестирование блоков питания ПК и определение их основных характеристик. Представляет собой набор эквивалентных нагрузок, элементов коммутации и измерительных приборов. Внешний вид оборудования представлен на Рисунок3.**

** 
Рисунок9 - Общий вид оборудование для тестирования блока питания компьютера
Программно-аппаратные комплексы (ПАК)**

**ПАК можно подразделяются на:**

* **Платы мониторинга системы**
* **ПАК проверки материнской платы**
* **Специализированные ПАК**
* **ПАК проверки отдельных элементов системы**
* **ПАК проверки НЖМД**

**Платы мониторинга системы (РОST- платы).**

**Плата-тестер PC-POST предназначена для мониторинга POST-кодов (POST - Power On Self Test / самотестирование по включению питания), посылаемых в порт ввода-вывода 80h программой BIOS на этапе самотестирования.
Плата POST состоит из четырех основных блоков:**

* **RG - восьмиразрядный параллельный регистр; предназначен для записи и хранения очередного поступившего значения POST-кода;**
* **DC1 - дешифратор разрешения записи в регистр; сигнал на выходе дешифратора становится активным в случае появления на адресной шине адреса диагностического регистра, а на шине управления - сигнала записи в устройства ввода-вывода;**
* **DC2 - дешифратор-преобразователь двоичного кода в код семисегментного индикатора;**
* **HG - двухразрядный семисегментный индикатор; отображает значение кода ошибки в виде шестнадцатеричных символов - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, b, C, d, E, F.**

**
Рисунок 10 - Устройство POST платы

Рисунок 11 - POST – платы

Рисунок 12 - Индикатор Super POST Code**

**Описание: Индикатор Super POST Code служит для быстрой диагностики и выявления неисправностей CHIPSETов шины PCI и устройств, работающих с этой шиной.**

**Характеристики: Индицирует состояние шины: Адрес транзакции, Данные транзакции, Текущую команду на шине (в правом разряде индикатора команды), Участвующие в транзакции байты (bite enable) - в левом разряде индикатора команды**

**ПАК проверки материнской платы PC POWER PCI-2.2**

**ПАК POWER PCI-2.2 - полнофункциональный программно-аппаратный комплекс, предназначенный для всестороннего тестирования и ремонта компьютеров на базе процессоров Intel: 386, 486, Pentium III/IV и др.; AMD: Athlon, Duron и их аналогов.**

**Тестер представляет собой плату расширения компьютера, устанавливаемую в 33МГц, 32-х разрядный PCI слот.**

**Комплекс позволяет выполнять ряд диагностических тестов, запускаемых из установленного на плате ПЗУ, ориентированных на выявление системных ошибок и конфликтов оборудования, при этом в состав входит широких набор инструментов для аппаратной диагностики материнской платы.**

**
Рисунок 13 - Внешний вид ПАК проверки материнской платы PC POWER PCI-2.2**

**В комплект поставки PC POWER PCI-2.2 входит:**

* **Плата контроллер PC POWER PCI-2.2**
* **Набор специализированных тестовых заглушек на периферийные порты материнской платы**
* **USB кабель**
* **Программное обеспечение PC POWER PCI-2.2**
* **Инструкция по эксплуатации**

**Особенности комплекса:**

**Аппаратно - реализованный режим пошаговой POST диагностики с декодированием в реальном времени всех POST кодов. (Время удержания каждого POST кода задается пользователем).**

**Расположенная на плате тестера ОЗУ размером 128 Кб позволяет в режиме форсированного старта выполнять тестирование без оперативной памяти компьютера.**

**Автомониторинг, позволяющий в фоновом режиме контролировать питающие напряжения и пульсации в заданных заранее пределах, и выдавать сигнал при их превышении или понижении.**

**Возможность визуального мониторинга состояний шины PCI: адрес-данные (32 бита), для выявления замыкания или обрыва линий.**

**Поддерживаемая во всех 3-х режимах работа с микросхемой BIOS, включающая возможности чтения, стирания, программирования, верификации (при условии поддержки чипсета и самой микросхемы программный обеспечением комплекса).**

**Специализированные ПАК - ПАК «RAM Stress Test Professional 2» (RST Pro2).**

**RAM    Stress  Test  Professional  2, предназначен   для   тщательного тестирования оперативной памяти компьютера.**

**Тестирование памяти с помощью RST Pro2 позволяет устранить влияние операционной системы, драйверов и пользовательских программ, поскольку устройство загружает собственное ПО при запуске системы. ПО совместимо с процессорами Intel Pentium 4, Intel Xeon, AMD Operton, AMD Athlon 64/FX, AMD Athlon XP/MP и им подобными.**

**Для проверки модулей памяти в устройстве реализовано свыше 30 различных алгоритмов, поддерживающих память типа SIMM, DIMM (SDRAM, DDR, DDR2), RIMM (RDRAM/RAMBus), в том числе как с контролем четности (Parity) и коррекцией ошибок (ECC), так и без таковых; имеется также возможность тестирования кэш-памяти процессора (SRAM). Тестирование осуществляется в защищенном режиме с расширенной физической адресацией (PAE), позволяющей оперировать с объемами памяти до 64 ГБ.**

**
Рисунок 14-Внешний вид ПАК RST Pro2 и вид рабочих экранов**

**ПАК проверки отдельных элементов системы - ПАК для ремонта HDD ATA, SATA PC-3000 for Windows (UDMA)**

**Программно-аппаратный комплекс PC-3000 for Windows (UDMA) предназначен для диагностики и ремонта HDD (восстановления работоспособности) с интерфейсом ATA (IDE) и SATA (Serial ATA 1.0, 2.0),**

**емкостью от 1 Гб до 750 Гб, производства: Seagate, Western Digital, Fujitsu, Samsung, Maxtor, Quantum, IBM (HGST), HITACHI, TOSHIBA c форм-фактором 3.5'' - настольные ПК; 2.5'' и 1.8'' - накопители для ноутбуков; 1.0'' - накопители для портативной техники.**

**
Рисунок 15 - Внешний вид ПАК PC 3000**

**Диагностика HDD осуществляется в режимах:**

* **обычном (пользовательском) режиме**
* **в специальном технологическом (заводском) режиме.**

**Для этого в комплекс PC-3000 for Windows (UDMA) входит набор технологических переходников и адаптеров, которые используются для ремонта HDD и восстановления данных.**

**Для первоначальной диагностики HDD запускается универсальная утилита PC-3000, которая диагностирует HDD и указывает все его неисправности.**

**Далее запускается специализированная (предназначенная только для этого семейства) технологическая утилита, которая и осуществляет ремонт HDD.**

**Специализированные утилиты позволяют выполнить следующие действия: тестировать HDD в технологическом режиме;**

* **тестировать и восстанавливать служебную информацию HDD;**
* **читать и записывать содержимое Flash ПЗУ HDD;**
* **загружать программу доступа к служебной информации;**
* **просматривать таблицы скрытых дефектов P-лист, G-лист, T-лист;**
* **скрывать найденные дефекты на поверхностях магнитных дисков;**
* **изменять конфигурационные параметры.**

## 2.2. ВИДЫ КОНФЛИКТОВ ПРИ УСТАНОВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ, СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

### 2.2.1. СИСТЕМНЫЕ РЕСУРСЫ

**Системными ресурсами называются коммуникационные каналы, адреса и сигналы, используемые узлами компьютера для обмена данными с помощью шин. Обычно под системными ресурсами подразумевают:**

* **адреса памяти;**
* **каналы запросов прерываний (IRQ);**
* **каналы прямого доступа к памяти (DMA);**
* **адреса портов ввода-вывода.**

**Все эти ресурсы необходимы для различных компонентов компьютера. Платы адаптеров используют ресурсы для взаимодействия со всей системой и для выполнения своих специфических функций.**

**Для каждой платы адаптера нужен свой набор ресурсов. Так, последовательным портам для работы необходимы каналы IRQ и уникальные адреса портов ввода-вывода, для аудиоустройств требуется еще хотя бы один канал DMA. Большинство сетевых плат использует блок памяти емкостью 16 Кбайт, канал IRQ и адрес порта ввода-вывода.**

**По мере установки дополнительных плат в компьютере значительно повышается вероятность возникновения конфликтов, связанных с использованием ресурсов.**

**Конфликт возникает при установке двух или более плат, каждой из которых требуется линия IRQ или адрес порта ввода-вывода. Для предотвращения конфликтов на большинстве плат устанавливаются перемычки или переключатели, с помощью которых можно изменить адрес порта ввода-вывода, номер IRQ и т.д.**

**Адреса памяти**

**Некоторым устройствам для работы необходим буфер для временного хранения используемых данных. Необходимо следить, чтобы эти области не пересекались для различных устройств.**

**Прерывания**

**Каналы запросов прерывания (IRQ), или аппаратные прерывания, используются различными устройствами для сообщения системной плате (процессору) о том, что должен быть обработан определенный запрос.**

**Каналы прерываний представляют собой проводники на системной плате и соответствующие контакты в разъемах. Условно схема обработки прерывания выглядит следующим образом:**

* **процессор получает сигнал прерывания и его номер;**
* **по специальной таблице отыскивается адрес программы, ответственной за обработку прерывания с данным номером - обработчика прерывания;**
* **процессор приостанавливает текущую работу и переключается на выполнение обработчика (в общем случае это некоторый драйвер);**
* **драйвер получает доступ к устройству и проверяет причину возникновения прерывания;**
* **запускаются запрошенные действия - инициализация, конфигурирование устройства, обмен данными и др.**
* **драйвер завершает работу, и процессор возвращается к прерванной задаче.**

**Указатели в таблице векторов определяют адреса памяти, по которым записаны программы-драйверы для обслуживания платы, пославшей запрос. Поскольку в шине ISA совместное использование прерываний обычно не допускается, при установке новых плат может обнаружиться недостаток линий прерываний. Если две платы используют одну и ту же линию IRQ, то их нормальную работу нарушит возникший конфликт.**

**Прерывания шины PCI**

**Локальная шина PCI была спроектирована с учетом совместного использования прерываний. Каждое устройство PCI должно корректно работать на одной линии прерывания с другими PCI-устройствами. Это сделано следующим образом: факт наличия сигнала на линии прерывания определяется не по фронту, т.е. изменению уровня напряжения, а по самому факту наличия определенного напряжения. Изменять напряжение в линии может сразу несколько устройств, становясь как бы в очередь на обслуживание.**

**У компьютера IBM PC AT была только одна шина, по которой устройства могли общаться с процессором и памятью - ISA. Большинство линий прерываний были закреплены за стандартными ISA-устройствами, оставшиеся были зарезервированы на будущее. Когда это будущее наступило, выяснилось, что новой универсальной шине PCI досталось всего четыре свободных прерывания. Поэтому и был придуман хитрый механизм совместного использования прерываний (IRQ Sharing) и динамического переопределения номеров (IRQ Steering или Mapping), для распределения прерываний введина система ACPI.**

**Система ACPI (Advanced Configuration and Power Interface, Расширенный интерфейс конфигурирования и управления питанием) была разработана в 1997 году тремя компаниями Microsoft, Intel и Toshiba. Система ACPI занимается менеджментом энергосберегающих функций компьютера, таких, как автоматическое выключение блока питания после успешного завершения работы операционной системы. Вторая функция ACPI - это автоматическое распределение системных ресурсов внутри компьютера. Пока ACPI в действии, вы не можете изменить никаких параметров, связанных с прерываниями. Более того, система ACPI поддерживает работу расширенного контроллера прерываний APIC.**

**APIC (Advanced Programmable Interrupt Controller) – усовершенствованный программируемый контроллер прерываний. Для многопроцессорных систем это необходимая система, так как позволяет распределить меж процессорами нагрузку по работе с устройствами. То есть, этот контроллер можно запрограммировать на обработку некоторых линий прерываний первым процессором, а некоторых - вторым.**

**IRQ Sharing – система позволяет двум устройствам одновременно находиться на одном прерывании. Физически получается так, что на одной линии IRQ может висеть несколько устройств, при этом менеджмент между ними обеспечивается операционной системой. IRQ Sharing - неоднозначная система, так как использование еѐ необходимо для нормальной работы ПК, но при этом возможны самые разнообразные проблемы и глюки.**

**Совокупность вышеописанных систем была признана стандартом и включена в список требований к компьютерному оборудованию - PC2001.**

**Суть механизма управления прерываниями PCI-устройств в следующем. В общем случае существует четыре физических линии PCI-прерываний, называемых PIRQ0, PIRQ1, PIRQ2 и PIRQ3. Они подключены к контроллеру прерываний. Каждое PCI-устройство со своей стороны как бы имеет четыре разъема, называемые INT A, INT B, INT C и INT D. Подключать линии к разъемам можно в любом порядке. Например, для первого PCI-слота можно сделать такую разводку: PIRQ0 - INT A, PIRQ1 - INT B, PIRQ2 - INT C, PIRQ3 - INT D. А для второго - по-другому: PIRQ0 - INT B, PIRQ1 - INT C, PIRQ2 - INT D, PIRQ3 - INT A. Обычно устройство требует только одну линию прерывания, подключенную к INT A. Будучи установленным в первый слот, устройство использует линию PIRQ0, а во втором слоте на том же контакте будет линия PIRQ1. Тем самым устройства в разных слотах будут использовать разные физические линии прерываний. Аппаратный конфликт между ними будет исключен.**

**Шина AGP, являясь по сути специализированной модификацией PCI, тоже использует одну из линий PIRQ - обычно PIRQ0.**

**Линии PIRQ подключаются к контроллеру прерываний. Им, как и другим линиям, назначаются логические IRQ-номера. Если на одной физической линии находятся несколько устройств (а это допустимо), то все они будут иметь один и тот же номер IRQ. Если устройства находятся на разных физических линиях, они все равно могут получить одинаковые номера IRQ. Нормальные драйверы позволят им свободно работать без потери производительности, так как шина PCI все равно может захватываться только одним устройством. Главное - распознать, от какого устройства пришел сигнал.**

**Для современных систем четырех линий оказывается недостаточно, поэтому в новых чипсетах часто применяются восемь линий PIRQ, которые точно так же в разных комбинациях подключаются к слотам PCI и встроенным в плату устройствам.**

**Номера линиям PIRQ назначаются автоматически благодаря механизму Plug&Play. Но ведь есть и ISA-устройства, поддерживающие Plug&Play. Они тоже имеют возможность автоматически получить номер IRQ. Но их линия прерывания принадлежит им монопольно, и если такой же номер получит одна из линий PIRQ, возникнет неразрешимый конфликт.**

**Итак, мы выяснили, что устройства PCI должны быть лишены проблем с конфликтами IRQ. Если они, конечно, правильно работают, а так бывает не всегда. К тому же драйверы должны поддерживать механизм совместного использования прерываний. Устройства ISA не умеют делиться линиями прерываний и потому являются провокаторами конфликтов. Следовательно, задача устранения конфликтов сводится к правильному распределению номеров (источник проблем - ISA-устройства и "кривые" драйверы) или к разведению по разным физическим линиям ("кривые" PCI-контроллеры).**

**В большинстве новых систем допускается использование одного прерывания несколькими устройствами PCI. Все системные BIOS, удовлетворяющие спецификации Plug and Play, а также операционные системы, начиная с Windows 95b (OSR 2), поддерживают функцию управления прерываниями. В таких компьютерах всю заботу о прерываниях берет на себя система.**

**Каналы прямого доступа к памяти**

**Каналы прямого доступа к памяти (DMA) используются устройствами, осуществляющими высокоскоростной обмен данными.**

**Один канал DMA может использоваться разными устройствами, но не одновременно. Например, канал DMA 1 может использоваться как сетевым адаптером, так и накопителем на магнитной ленте, но вы не сможете записывать информацию на ленту при работе в сети. Для этого каждому адаптеру необходимо выделить свой канал DMA.**

**Каналы DMA 8-разрядной шины ISA. В этой шине для скоростной передачи данных между устройствами ввода-вывода и памятью можно использовать четыре канала DMA.**

**Из всех каналов DMA стандартное назначение во всех компьютерных системах имеет только канал DMA 2, который используется контроллером гибких дисков.
Канал DMA 4 не используется и не представлен в слотах шины.**

**Каналы DMA 1 и DMA 5 обычно применяются в звуковых платах, например в Sound Blaster 16. Для скоростной передачи информации эта плата использует как 8-, так и 16-разрядный канал.**

**Адреса портов ввода-вывода**

**Через порты ввода-вывода к компьютеру можно подключать разнообразные устройства для расширения его возможностей. Принтер, подключенный к одному из параллельных портов LPT, позволяет вывести на бумагу результаты работы. Модем, соединенный с одним из последовательных портов СОМ, обеспечивает связь по телефонным линиям с другими компьютерами, находящимися за тысячи километров от вас. Сканер, подключенный к порту LPT или адаптеру SCSI, позволяет ввести в компьютер графические изображения или текст непосредственно с листа бумаги и преобразовать их в необходимый формат для дальнейшей обработки.**

**В большинстве компьютеров имеется хотя бы два последовательных порта и один параллельный. Последовательные порты обозначаются, как СОМ1 и COM2, а параллельный — LPT1. В принципе, в компьютере можно установить до четырех последовательных (СОМ 1—COM4) и трех параллельных (LPT1—LPT3) портов.**

**Порты ввода-вывода позволяют установить связь между устройствами и программным обеспечением в компьютере. Они подобны двусторонним радиоканалам, так как обмен информацией в ту и другую сторону происходит по одному и тому же каналу.**

**Компьютер имеет 65 535 портов, пронумерованных от 0000h до FFFFh. Хотя многие устройства используют до восьми портов, все равно их количе-**

**ство более чем достаточное. Самая большая проблема состоит в том, чтобы двум устройствам случайно не назначить один и тот же порт.**

**Наиболее современные системы с автоматической самонастройкой (Plug and Play) автоматически разрешают любые конфликты из-за портов, выбирая альтернативные порты для одного из конфликтующих устройств.**

**Специальные программы — драйверы — взаимодействуют, прежде всего, с устройствами, используя различные адреса портов. Драйвер должен знать, какие порты использует устройство, чтобы работать с ним. Обычно это не проблема, поскольку и драйвер, и устройство, как правило, поставляются одной и той же компанией.**

**Системная плата и набор микросхем системной логики обычно используют адреса портов ввода-вывода от 0h до FFh, а все другие устройства— от 100h до FFFFh.**

## 2.2.2. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ КОНФЛИКТОВ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕСУРСОВ

**Ресурсы компьютера ограничены, а потребности в них поистине беспредельны. Устанавливая в ПК новые платы адаптеров, вы существенно увеличиваете вероятность возникновения между ними конфликтов. Если шина компьютера не предотвращает их автоматически, то этим приходится заниматься вручную. Каковы признаки конфликтов, связанных с неправильным использованием ресурсов? Одним из них является ситуация, когда какое-либо устройство перестает работать. Но могут быть и другие признаки, например:**

* **данные передаются с ошибками;**
* **компьютер часто зависает;**
* **звуковая плата искажает звук;**
* **мышь не функционирует;**
* **на экране неожиданно появляется "мусор";**
* **принтер печатает бессмыслицу;**
* **невозможно отформатировать гибкий диск;**
* **Windows  при загрузке переключается в безопасный режим.**

**Диспетчер устройств в Windows версиях отмечает конфликтующие устройства желтой или красной пиктограммой. Это самый быстрый способ обнаружения конфликтов.**

**Все ресурсы ПК распределяются дважды – сначала средствами BIOS затем средствами Windows, соответственно и распределение ресурсов системы возможно на двух уровнях (BIOS -Windows).**

**Предотвращение конфликтов вручную Распределение номеров IRQ средствами BIOS**

**В системе номера IRQ распределяются между физическими линиями дважды. Первый раз это делает системный BIOS при начальной загрузке системы.**

**Каждому Plug&Play-устройству (все PCI, современные ISA, интегрированные устройства), а точнее, его линии прерывания, назначается один номер из десяти возможных. Если номеров не хватает, несколько линий получают один общий. Если это линии PIRQ, то ничего страшного - при наличии нормальных драйверов и поддержки со стороны операционной системы (об этом см. ниже) все будет работать. А если один номер получают несколько ISA-устройств или PCI- и ISA-устройства, то конфликт просто неизбежен, и тогда нужно вмешиваться в процесс распределения.**

**Прежде всего, нужно отключить все неиспользуемые ISA-устройства (в системах без слотов ISA они тоже присутствуют) - порты COM1, COM2 и дисковод. Также можно отключить режимы EPP и ECP порта LPT, тогда прерывание IRQ7 станет доступно. В BIOS Setup нам понадобится раздел "PCI/PNP Configuration". Есть два базовых способа повлиять на распределения номеров IRQ: заблокировать конкретный номер и напрямую назначить номер линии PIRQ.**

**
Рисунок 16 - Внешний вид экрана раздела BIOS "PCI/PNP Configuration"**

**С опции раздела "PCI/PNP Configuration можно добиться правильного распределения приоритетов линий прерываний к устройствам:**

* **PCI 1 IRQ Assigment : Auto  (Auto, 3,4,5,7,9,10,11,14,15)**
* **PCI 2 IRQ Assigment : Auto  (Auto, 3,4,5,7,9,10,11,14,15)**
* **PCI 3 IRQ Assigment : Auto  (Auto, 3,4,5,7,9,10,11,14,15)**
* **PCI 4 IRQ Assigment : Auto  (Auto, 3,4,5,7,9,10,11,14,15)**

**То есть, можно руками менять прерывания для слотов и привязанных к ним устройств. Если все опции выставлены в Auto, то распределением прерываний занимается автомат с алгоритмом, очень схожим с алгоритмом системы ACPI. Иногда бывает указание прерываний не цифрами, а буквами – A,B,C,D. Так же, как в случае с цифрами, буквенные прерывания позволяют собой управлять, при этом наивысший приоритет – у буквы А.**

**Важно - Если поменять распределение приоритетов линий прерываний приинсталлированной операционной системе с ACPI ядром, то операционная система больше не загрузится, до исправления этого значение обратно на APIC. Если выставить опцию в PIC до инсталляции операционной системы, то ACPI-ядро не будет использовать виртуальные прерывания, но будет слушать предписания BIOS при сохранении энергосберегающих функций.**

**Используя функции BIOS следует также отключить не используемые устройства:**

* **Midi Port Adress – можно отключить Миди порт**
* **Onboard Parallel Port – можно отключить LPT порт**
* **Onboard Audio – можно отключить встроенную звуковую плату**
* **Onboard LAN Control – можно отключить встроенный сетевой адаптер**
* **USB Host Controller – можно отключить USB порты**
* **Onboard Serial ATA – можно отключить Serial ATA**
* **Onboard RAID – можно отключить RAID-контроллер.**

**Если указанные выше устройства не используются, то выставление Disabled отключит их и освободит используемые ими ресурсы.**

**Распределение номеров IRQ средствами Windows**

**Второй раз номера прерываний распределяются операционной системой. Windows начинает вмешиваться в произведенные BIOS'ом действия только в крайних случаях. При наличии нормального BIOS описанные здесь приемы не понадобятся. Со стороны пользователя возможны два способа распределения ресурсов ПК.**

**Первый способ – это полноценное использование систем ACPI и IRQ Sharing. Если системы ACPI, а соответственно и APIC, включены, то операционная система считает, что у неѐ 256 прерываний, при этом реальных прерываний как было 16, так и осталось. Оставшиеся 240 прерываний – это виртуальные прерывания, которые являются клонами реальных. ACPI автоматически распределяет прерывания и не позволяет пользователю их менять. Если устройство соглашается работать в режиме кооперации с другим устройством, то есть все шансы, что ACPI посадит их на одну физическую линию. Если не контролировать данную ситуацию, то на одном физическом прерывании могут оказаться практически все устройства, установленные в компьютере, даже если есть свободные прерывания. Это приведет к сильнейшему торможению всей системы и серьезным сбоям в работе.**

**Решение:**

**Плюс данного подхода в отсутствии потребности вмешательства со стороны пользователя. То есть, делать ничего не надо. Просто воткнуть в материнскую плату видеоадаптер, процессор, память и так далее, а затем поставить операционную систему, которая нормально поддерживает ACPI. А это Windows XP или Windows 2000. Всѐ. Компьютер заработает. Именно в таком виде продаются почти все компьютеры, собранные в России. Подход прост: если работает и тормозит – то это не гарантийный случай, а проблема пользователя.**

**Второй способ заключается в отказе от использования ACPI и APIC, но с параллельным использованием IRQ Sharing. Отказ от систем ACPI и APIC означает , что операционная система знает о наличии у неѐ только 16 прерываний, а не 256, но система IRQ Sharing позволяет находиться на одном прерывании нескольким устройствам. При этом отслеживать картину прерываний уже можно, и выбирать соседей по своему усмотрению - тоже.**

**Решение: Для начала нужно отключить все порты, которые не используются. Не пользуетесь LPT – отключить. Не пользуетесь вторым COM-портом и дополнительными USB-каналами – та же судьба, отключить. Каждое устройство должно иметь отдельное прерывание и ни с кем не пересекаться. Это вопрос приоритетов и потребностей, потому что при использовании данного способа половина компьютера оказывается отключенной, зато всѐ остальное работает как часы. Самым первым изменением, с которого мы начнем настройку системы, будет замена ядра операционной системы для отключения функций ACPI. Как уже упоминалось ранее, после этого компьютер потеряет все энергосберегающие функции и перестанет сам выключаться после завершения работы операционной системы. Для этого нужно зайти в контрольную панель, выбрать иконку «Система», затем перейти в закладку «Оборудование» и нажать на «Диспетчер устройств». Затем открыть раздел «Компьютер» и двойным кликом нажать на «Компьютер с ACPI». Выбрать закладку «Драйвер» и нажать на кнопку «Обновить».**

**
Рисунок 17 - Внешний вид экранов**

**Выбрать «установку из указанного места», а затем отказаться от автоматического поиска драйвера и выбрать установку драйвера вручную. В появившемся окне убрать галочку «только совместимые устройства» и выбрать драйвер «Стандартный компьютер».**

**После нажатия на кнопку «Далее» компьютер скопирует необходимые файлы и уйдет на перезагрузку. После перезагрузки компьютер начнет находить ВСЕ устройства заново, включая системные устройства, но будет находить драйверы для них в автоматическом режиме. Некоторые устройства не проходят автоматическую установку, но для них достаточно выбрать автоматический поиск драйверов. После этого компьютер еще раз перезагрузится и после этого заработает в нормальном режиме. Всё, система ACPI отключена. Для того, чтобы снова включить ACPI, нужно повторить все вышеописанные действия, только выбрать «Компьютер с поддержкой ACPI».**

**Затем следуем открыв закладку свойств конфликтующих устройств выполнить распределение ресурсов вручную.**

**Системы Plug and Play**

**Системы Plug and Play (P&P). Впервые они появились на рынке в 1995 году, и в большинстве новых систем используются преимущества этой технологии. Раньше каждый раз при добавлении нового устройства пользователи ПК должны были пробираться сквозь "дебри" переключателей и перемычек, а результатом чаще всего были конфликты системных ресурсов и неработающие платы.**

**Сейчас спецификации Plug and Play применяются в стандартах ISA, PCI, SCSI, IDE и PCMCIA.**

**Чтобы реализовать возможности Plug and Play, необходимо следующее:**

* **аппаратные средства поддержки Plug and Play;**
* **поддержка Plug and Play в BIOS;**
* **поддержка режима Plug and Play операционной системой.**

**Каждый из этих компонентов должен поддерживать стандарт Plug and Play, т.е. удовлетворять определенным требованиям.**

**Аппаратные средства. Под аппаратными средствами подразумеваются как компьютеры, так и платы адаптеров. Не надо думать, что в компьютере Plug and Play нельзя использовать старые адаптеры шины ISA. Применять их можно, но, разумеется, преимуществ, которые предоставляет автоматическая конфигурация, уже не будет.
Возможности Plug and Play в BIOS реализуются в процессе выполнения расширенной процедуры POST при включении компьютера. BIOS идентифицирует и определяет расположение плат в слотах, а также настраивает адаптеры Plug and Play. Эти действия выполняются в несколько этапов.**

1. **На системной плате и платах адаптеров отключаются настраиваемые узлы.**
2. **Обнаруживаются все ISA и PSI-устройства типа Plug and Play.**
3. **Создается исходная карта распределения ресурсов: портов, линий IRQ, каналов DMA и памяти.**
4. **Подключаются устройства ввода-вывода.**
5. **Сканируются ROM в ISA и PSI -устройствах.**
6. **Выполняется конфигурация устройств программами начальной загрузки, которые затем участвуют в запуске всей системы.**
7. **Настраиваемым устройствам передается информация о выделенных им ресурсах.**
8. **Запускается начальный загрузчик.**
9. **Управление передается операционной системе.**

**Операционная система. В ПК можно установить как новую версию Windows, так и расширения к имеющейся операционной системе. Операционная система должна сообщить вам о конфликтах, которые не были устранены BIOS. В зависимости от возможностей операционной системы вы можете настроить пара-метры адаптеров вручную (с экрана) или выключить компьютер и изменить положение перемычек и переключателей на самих платах. При перезагрузке будет выполнена повторная проверка и выданы сообщения об оставшихся (или новых) конфликтах. После нескольких "заходов" все конфликты, как правило, устраняются.**

## 2.3. ВИДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРОЯВЛЕНИЯ И ОБНАРУЖЕНИЯ

### 2.3.1. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ОШИБОК И ПРИНЦИП ПОДХОД К НИМ

**Все неисправностей, которые по тем или иным причинам возникают в ПК или сказываются на его работе, вызываются ошибками которые, можно классифицировать по следующим основным видам:**

**- ошибки в программах;
- ошибочные действия оператора;
- ошибки в устройствах хранения и передачи информации;
-  ошибки в оборудовании:**

* **ошибки в логическом оборудовании,**
* **ошибки в системе контроля,**
* **неисправности в системах питания и охлаждения.**

**Выявление ошибок в программах заключается в выявлении системой обнаружений нарушений формализованных действий со стороны программы, которые влекут за собой появление ошибок в вычислениях. К числу таких нарушений относятся, например, обращение к недействительным или запрещенным адресам, появление недействительных кодов операций и т. п., т. е. все то, что можно как-то формализовать и предусмотреть в системе обнаружения возможность проверки этих формальных требований. Очевидно, такая защита способна выявить только элементарные ошибки в программе, ибо трудно создать достаточно простую систему обнаружения ошибок в логике решения задачи.**

**Ошибки подобного вида легче обнаруживаются самими программистами или операторами, прогоняющими программу в соответствии с инструкциями, чем машиной.**

**Ошибочные действия оператора трудно поддаются прогнозированию. Оператор может запустить не ту программу, не говоря уже о других более «мелких» ошибках — нажать не на ту кнопку, передать не туда управление, и т. п. Вся сложность вопроса заключается в том, что причиной ошибок оператора является не только и не столько невнимательность, сколько повышение утомляемости в работе и его внутреннее состояние.**

**Исследования последних лет наглядно показывают необходимость особого внимания к проблеме повышения надежности человеческого фактора в системах управления различной сложности и назначения. Эффективность человеко-машинных систем резко падает при снижении способности оператора справляться с возложенными на него обязанностями. На способность человека-оператора своевременно и точно выполнять свои функции на протяжении заданного времени влияет множество факторов, из которых едва ли не самым существенным является психофизические характеристики, определяющие его состояние. Поэтому возможность исключения ошибок со стороны оператора связана как с созданием оптимальных условий его работы, так и с формализацией действий оператора, позволяющей ввести критерии оценки этих действий. Однако определение того, какая часть деятельности оператора может быть формализована для выявления ошибок, остается пока нерешенной до конца проблемой.**

**Ошибки в данных, подлежащих записи в память и хранению, устраняются схемой исправления ошибок перед записью или путем восстановления информации в памяти после получения сигналов ошибки. С этой целью исходная информация определенное время сохраняется для возможности корректировки полученных данных, искаженных в результате появления ошибки. В некоторых машинах информация хранится с избыточными разрядами, облегчающими задачу ее корректировки. Существуют различные коды, которые используются в запоминающих устройствах вычислительных машин.**

**Ошибки при передачах информации по каналам связи аналогичны ошибкам в запоминающих устройствах. Эти ошибки исправляются в процессе передачи (с помощью специальных корректирующих кодов) или информация восстанавливается в памяти (обычно методом повторной передачи данных, принятых с ошибкой).**

**При появлении ошибок в логических схемах машины производится повторный пуск, если ошибка одиночная. Если ошибка многократная или устойчивая, производится ремонт или реконфигурация системы (исключение неисправного блока с сохранением дальнейшей работоспособности системы).**

**Если ошибки возникают в самих схемах контроля, то оператор сам должен выбрать дальнейший режим работы. Однако, если есть необходимость в продолжение вычислений, он должен помнить, что на этот период времени машина окажется без защиты.**

**Неисправности схем контроля могут быть двух типов: появление ложного сигнала ошибки и отсутствие сигнала при появлении ошибки в контролируемой схеме.
Неисправности первого типа обнаруживаются двумя способами: остановом устройства при ошибке, после которого производится анализ состояния контролируемой схемы и делается вывод, либо запуском специальной тестовой программы, диагностирующей сигналы схемы контроля при ее работе.**

**Неисправности схем контроля второго типа представляют собой большую опасность, чем появление ложных сигналов ошибки. Поэтому схемы контроля или периодически проверяют с помощью тестовой программы или, если та или иная схема контроля не может быть охвачена такой проверкой, производят их дублирование.**

**Неисправности в системах питания, охлаждения или механических устройствах машины могут вызвать появление ошибочных результатов подобно неисправностям в логических схемах. При этом машина должна быть остановлена, а возникшая неисправность устранена. Неисправности систем питания и охлаждения выявляются посредством датчиков и контрольных приборов. Неисправности в механических устройствах машины устанавливаются сложнее, поэтому основной гарантией их работоспособности является своевременное проведение профилактического ремонта и поддержание этих устройств в технически исправном состоянии.**

## 2.3.2. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

**Перед поиском и устранением неисправностей необходимо выполнить ряд действий, которые позволят локализовать источник ошибки.**

1. **Выключить компьютер и все подключенные устройства. Отключить все внешние устройства, кроме клавиатуры и монитора.**
2. **Проверить качество подключения компьютера к сети.**
3. **Проверить правильность подключения клавиатуры и монитора. Включить монитор и установите регуляторы яркости и контрастности в положение 2/3 от максимального. В некоторых мониторах эти параметры устанавливаются с помощью кнопок и экранного меню. Описание действий по настройке монитора можно найти в его документации.**
4. **Если компьютер загружается с жесткого диска, то проверьте, чтобы в дисководе не было дискеты. Можете поместить в дисковод заведомо работающую загрузочную дискету или дискету с диагностической программой.**
5. **Включите компьютер. Посмотрите на вентиляторы блока питания, процессора и других элементов (если они существуют); также обратите внимание на индикаторы передней панели. Если вентиляторы не вращаются, а индикатор питания не светится, то, скорее всего, проблема в блоке питания или системной плате.**
6. **Проследите процесс самотестирования при включении питания (POST). При отсутствии проблем система издаст одиночный звуковой сигнал и начнет загрузку. Коды нефатальных ошибок будут отображаться на экране монитора. При появлении фатальных ошибок система будет издавать звуковой сигнал. Коды и звуковые сигналы определяются используемой BIOS.**
7. **Дождитесь успешного запуска операционной системы.**

**Проблемы при выполнении POST**

**В процессе самотестирования при включении питания чаще всего ошибки появляются из-за некорректного конфигурирования аппаратного обеспечения. При появлении ошибки POST проверьте следующее:**

1. **Правильно ли подключены все кабели.**
2. **Правильно ли сконфигурированы параметры устройств в BIOS.**
3. **Правильно ли установлены все устройства.**
4. **Правильно ли установлены переключатели и перемычки.**
5. **Не возникает ли конфликт устройств, т.е. используют ли они одинаковые системные ресурсы.**
6. **Правильно ли установлен переключатель напряжения 110/220 В на блоке питания.**
7. **Правильно ли установлены все платы.**
8. **Подключена ли клавиатура.**
9. **Установлен ли загрузочный жесткий диск.**
10. **Поддерживает ли BIOS установленные устройства.**
11. **Помещена ли в дисковод загрузочная дискета.**
12. **Правильно ли установлены модули памяти.**
13. **Установлена ли операционная система.**

**Проблемы аппаратного обеспечения после загрузки**

**Иногда проблемы возникают после загрузки системы, причем без изменения аппаратного и программного обеспечения. Для устранения подобных ошибок выполните ряд действий.**

1. **Переустановите программное обеспечение, которое приводит к ошибкам.**
2. **Переустановите параметры BIOS.**
3. **Проверьте кабели, разъемы и другие элементы, которые случайно могут быть извлечены из разъемов.**
4. **Проверьте с помощью измерительных инструментов питание компьютера. Нестабильное питание может служить причиной неожиданных перезагрузок, мерцания монитора или полного зависания.**
5. **Проверьте качество установки модулей памяти.**

**Проблемы программного обеспечения**

**Программное обеспечение (особенно самое новое) может служить причиной ошибок. Чаще всего это происходит из-за несовместимости программного и аппаратного обеспечения.**

* 1. **Удовлетворяет ли система минимальным требованиям, предъявляемым со стороны программного обеспечения? Ответ на этот вопрос можно найти в прилагаемой к программе документации.**
	2. **Проверьте корректность установки программы. Переустановите ее в случае необходимости.**
	3. **Проверьте, установлены ли последние версии драйверов устройств.**
	4. **Проверьте систему на наличие вирусов, используя самую современную антивирусную программу.**

**Проблемы с адаптерами**

**Проблемы с адаптерами чаще всего возникают из-за неправильной установки или выделения ресурсов (прерывания, канала прямого доступа к памяти и адресов ввода-вывода). Кроме того, не забудьте установить для этого адаптера самую последнюю версию драйвера, который известен операционной системе.**

## 2.4. МОДЕРНИЗАЦИЯ И КОНФИГУРИРОВАНИЕ СВТ

### 2.4.1. МОДЕРНИЗАЦИЯ

**Модернизация это комплекс мероприятий проводимых по улучшению эксплуатационных и потребительских свойств ПК Т. Е целью модернизации являются:**

* **Улучшение технических характеристик ПК**
* **Придание ПК дополнительных потребительских свойств.**

**Причиной проведения модернизации является:**

* **Моральное старение аппаратной части ПК**
* **Появление ПО с новыми требованиями к аппаратной части ПК**
* **Необходимость выполнения новых функций с помощью ПК**

**Модернизация выполняется следующим способом:**

* **Модернизация аппаратных средств**
* **Установка дополнительных адаптеров**
* **Модернизация ПО**

**До начала модернизации необходимо выяснить:**

* **Ее экономическую целесообразность: модернизация или приобретение нового ПК (затраты на модернизацию не должны превышать стоимость нового ПК).**
* **Как модернизация одного элемента ПК повлияет на оборудование ПК в целом**

**Модернизация аппаратных средств выполняется путем замены некоторых элементов ПК и как правило включает:
 Модернизацию блока питания:**

**Проводится с целью увеличения мощности блока питания (БП) и выполняется до установки нового оборудования (если это требуется).**

**При выборе мощности БП выполняется предварительная оценка потребляемой мощности устройствами ПК, с учетом вновь устанавливаемого оборудования**

|  |  |
| --- | --- |
| **ЦП** | **60-120ВТ** |
| **Элементы памяти** | **50Вт** |
| **Видеоадаптер** | **60-100Вт** |
| **Устройства на шине (max) PCI** | **57Вт** |
| **ИТОГО:** | **400Вт** |

**При выборе нового БП следует учитывать его форм –фактор, т.е. возможность его использования с данной материнской платой и данным ЦП.**

**Основные версии ATX блоков питания:**

* **ATX 1.3**
* **ATX 2.0**
* **ATX 2.01**
* **ATX 2.02**
* **ATX 2.03**
* **ATX 2.1**

**Модернизация системы охлаждения**

**Основное направление модернизации – повысить надежность системы в целом за счет облегчения теплового режима и уменьшить уровень шума ПК**

**Может быть выполнена замена существующей системы (как правило воздушного охлаждения) на более эффективную.**

**Применяются следующие системы охлаждения (каждая из систем имеет свои достоинства и недостатки):**

* **Нитрогенные системы (жидкий азот)**
* **Гидрогенные системы (водяное охлаждение)**
* **Криогенные системы (фреон)**
* **Аэрогенные системы с элементами Пельтье**
* **Системы воздушного охлаждения.**

**Модернизация системы BIOS**

**Выполняется путем перепрограммированием микросхемы, содержащей старую версию BIOS новой версией. Как правило, это требуется при установке нового типа ЦП, памяти, HDD большей емкости или с целью повысить стабильность работы системы в целом. Перепрограммированием осуществляется с помощью специальных утилит, идущих, как правило, в комплекте с материнской платой. Версию нового BIOS можно взять на сайте производителя.**

**Модернизация процессора**

**Перед установкой нового МП необходимо выяснить, процессоры каких типов поддерживает материнская плата. Выпускать материнские платы, предназначенные для работы с МП какого-либо одного типа, экономически не выгодно, поэтому все они универсальны, т. е. рассчитаны на установку различных МП с разной тактовой частотой и напряжением питания. Для установки различных МП используются различные разъемы Информацию о том, какие МП поддерживает материнская плата, можно найти в технической документации на плату.**

**Конфигурация материнской платы зависит от типа МП и определяется установками BIOS, выбирая ЦП для модернизации, следует учитывать следующие его параметры и убедится, что материнская плата совместима с ними:**

* **Напряжение питания ЦП;**
* **Тактовая частота системной шины;**
* **Тактовая частота ЦП Тип сокета ЦП.**

**На некоторых современных материнских платах установка тактовой частоты и коэффициент кратности осуществляется программно с помощью программы BIOS- Setup. Замена ЦП может в некоторых случаях удвоить эффективность системы.**

**Модернизация элементов памяти**

**Проводится с целью повышения эффективности системы в целом или удовлетворение требования нового программного обеспечения. Выполняется путем:**

* **Увеличения объема памяти;**
* **Увеличением тактовой частоты (разгон);**
* **Изменение режима работы (обеспечение поддержки режима DDR).**

**До выполне6ния работы необходимо выяснить поддерживается ли данный вид памяти материнской платой и ее максимальный устанавливаемый объем.

Модернизация ВЗУ**

**Проводится с целью увеличения объема используемого для хранения данных. Выполняется путем:**

* **Замены на накопитель большего объема;**
* **Установки дополнительного накопителя.**
* **Установкой накопителя с новым типом интерфейса (например переход с АТА на SАТА);**
* **Организация Raid массивов.**

**Установка дополнительных адаптеров**

**Установка и переконфигурация адаптеров считается стандартной операцией при монтаже ПК. Часто возникает необходимость поменять старый адаптер на новый или установить дополнительный адаптер. Прежде чем покупать новый адаптер, следует уточнить, какие слоты расширения имеются на материнской плате.
 Модернизация видеоадаптера**

**В настоящее время большинство видеокарт предназначено для установки в слот AGP или PCI-Expres**

**Видеоадаптер можно модернизировать одним из следующих способов:**

* **Установить ускоритель трехмерной графики вместе с существующим видеоадаптером;**
* **Установить новый видеоадаптер;**
* **Добавить память;**
* **Установить TV – тюнер;**
* **Установить устройство видеозахвата.**

**Выбор видеоадаптера зависит от типа установленной модели: если она устаревшая, то лучше приобрести «полную» видеокарту, а не ускоритель трехмерной графики.
 Модернизация TV-тюнеров**

**Практически во все современные видеоадаптеры нельзя установить TV-тюнер или устройство захвата видеоизображения. Поэтому их приобретают в виде отдельных плат, которые помещаются в разъемы системной платы.**

**Современные Chipset для видеоадаптеров отличаются высокой степенью интеграции, что большинство мультимедийных функций удобнее и дешевле реализовать на одном мощном графическом процессоре. Появились мощные унифицированные видеоадаптеры, способные решать практически любые задачи: от воспроизведения цифрового видео до аппаратного ускорения 3D графики.**

**Модернизация программного обеспечения (ПО) производится с целью придания системе новых потребительских качеств и более полно использования возможностей аппаратной части ПК.**

**Выполняется путем:**

* **Замены операционной системы на более современную;**
* **Заменой старых версий прикладных программ на новые;**
* **Установкой дополнительного программного обеспечения.**

**При установке нового ПО необходимо следить, чтобы вновь устанавливаемое ПО было лецинзионным.**

## 2.4.2. КОНФИГУРИРОВАНИЕ СВТ

**Конфигурирование СВТ выполняется с помощью программы BIOS**

**По существу, BIOS представляет собой "промежуточный слой" между программной и аппаратной частями системы. Большинство пользователей под BIOS подразумевают драйверы устройств. Кроме системной, существует еще BIOS адаптеров, которые загружаются при запуске системы.**

**BIOS (basic input/output system) - базовая система ввода-вывода - это встроенное в компьютер программное обеспечение, которое ему доступно без обращения к диску. На PC BIOS содержит код, необходимый для управления клавиатурой, видеокартой, дисками, портами и другими устройствами. При работе под DOS, Windows 95/98, BIOS управляет основными устройствами, при работе под OS/2, UNIX, WinNT, Win2k,XP BIOS практически не используется, выполняя лишь начальную проверку и настройку.**

**Итак, базовая система ввода-вывода — это комбинация всех типов BIOS, а также загружаемые драйверы устройств.**

**BIOS представляет собой интерфейс между аппаратным обеспечением и операционной системой.**

**BIOS в большинстве PC-совместимых компьютеров выполняет четыре основные функции.**

1. **POST— самотестирование при включении питания процессора, памяти, набора микросхем системной логики, видеоадаптера, контроллеров диска, дисковода, клавиатуры и других жизненно важных компонентов системы.**
2. **Программа установки параметров BIOS (Setup BIOS) — конфигурирование параметров системы. Эта программа запускается при нажатии определенной клавиши (или комбинации клавиш) во время выполнения процедуры POST.**
3. **Начальный загрузчик системы — выполнение поиска главного загрузочного сектора на дисковых устройствах. Если два последних байта этого сектора (его сигнатура) равны 55AAh, данный код выполняется.**
4. **BIOS — набор драйверов, предназначенных для взаимодействия операционной системы и аппаратного обеспечения при загрузке системы. При запуске DOS или Windows в режиме защиты от сбоев используются драйверы устройств только из BIOS.**

**Составная часть BIOS программа установки параметров BIOS - Setup не зависимо от производителя BIOS содержит следующие основные разделы, которые могут быть использованы для настройки и конфигурирования ПК:
Bios Features Setup (настройка BIOS)**

**В этом разделе производится настройка процессора, процесса загрузки и тестирования компьютера, клавиатуры, установка типа мыши, порядка опроса устройств при загрузке.**

**Chipset Features Setup (Настройка чипсета)**

**В этом разделе производится настройка чипсета для работы с оперативной памятью, устанавливаются некоторые параметры работы шины PCI, режимы работы параллельного порта, режимы работы контроллеров жесткого диска (IDE).**

**PnP/PCI Configuration Setup (Настройка конфигурации PCI и PnP)**

**В этом разделе производится настройка поддержки стандарта Plug&Play (установка прерываний, приоритетов оборудования и т.п.).**

**Power Management Setup (Настройка управления питанием)**

**В этом разделе производится настройка управления энергопотреблением ЭВМ: переходом в спящий режим, отключением монитора, дисков, управление частотой работы процессора в различных режимах, включение компьютера по расписанию, процесс выхода из спящего режима и пр.**

**Frequency/Voltage control (Контроль частот и напряжений) Устанавливаются частоты работы процессора, памяти, шины PCI, и напряжения питания процессора, памяти.**