




**ГБПОУ «Пермский политехнический колледж
имени Н.Г. Славянова»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

для реализации Программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
(технологический профиль профессионального образования)

Рассмотрено и одобрено на заседании
Предметной цикловой комиссией
«Информационные технологии»
Протокол №14
от 29 августа 2022г.
Председатель ПЦК

 Н.В. Кадочникова

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
ПРИЛОЖЕНИЕ	
Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ по учебным дисциплинам и междисциплинарным курсам	5

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Практические занятия относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки, являются формой организации учебного процесса, направленной на выработку у обучающихся практических умений для изучения последующих учебных дисциплин, профессиональных модулей и для решения профессиональных задач.

Выполнение обучающимся практических работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам учебных дисциплин профессиональных модулей;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия проводятся в учебных кабинетах лабораториях, мастерских. Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике.

Содержание практического занятия определяется перечнем профессиональных умений по конкретной учебной дисциплине

(профессиональному модулю), а также характеристикой профессиональной деятельности выпускников, требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы.

По каждой учебной дисциплине и междисциплинарному курсу для обучающихся разработаны методические указания по выполнению практических работ.

Работы, носящие репродуктивный характер, отличаются тем, что при их проведении студенты пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), оборудование, аппаратура, материалы и их характеристики, порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировки), контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, носящие частично поисковый характер, отличаются тем, что при их проведении студенты не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения необходимых действий, и требуют от студентов самостоятельного подбора оборудования, выбора способов выполнения работы в инструктивной и справочной литературе и др.

Работы, носящие поисковый характер, характеризуются тем, что студенты должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

Формы организации студентов на практических занятиях: фронтальная, групповая и индивидуальная.

При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу.

При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется микро-группами по 2—5 человек.

При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Оценки за выполнение практических работ являются показателями текущей успеваемости студентов по учебной дисциплине.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ по учебным дисциплинам и междисциплинарным курсам

Код	Наименование учебной дисциплины, профессионального модуля, междисциплинарного курса	№ Приложения
ОУД.01	Русский язык	1
ОУД.02	Литература	2
ОУД.03	Иностранный язык	3
ОУД.04	Математика	4
ОУД.05	История	5
ОУД.06	Физическая культура	6
ОУД.07	Основы безопасности жизнедеятельности	7
ОУД.08	Астрономия	8
ОУД.09	Информатика	9
ОУД.10	Физика	10
ОУД.11	Родная литература	11
ИУК.01	Основы профессиональной деятельности	12
СГ.01	История России	13
СГ.02	Иностранный язык в профессиональной деятельности	14
СГ.03	Безопасность жизнедеятельности	15
СГ.04	Физическая культура	16
СГ.04	Адаптивная физическая культура	17
СГ.05	Основы финансовой грамотности	18
СГ.06	Экологические основы природопользования	19
СГ.07	Психология общения	20
ОП.01	Элементы высшей математики	21
ОП.02	Дискретная математика	22
ОП.03	Инженерная компьютерная графика	23
ОП.04	Основы электротехники и электронной техники	24
ОП.05	Операционные системы и среды	25
ОП.06	Основы алгоритмизации и программирования	26
ОП.07	Метрология и электротехнические измерения	27
ОП.08	Информационные технологии	28
ОП.09	Сетевые технологии	29
МДК.01.01	Основы проектирования цифровой техники	33
МДК.01.02	Разработка и прототипирование цифровых систем	34
МДК.02.01	Микропроцессорные системы	35
МДК.02.02	Программирование микроконтроллеров	36
МДК.02.03	Системы управления базами данных	37
МДК.02.04	Разработка прикладных приложений	38

МДК.03.01	Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов	39
МДК.03.02	Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов	40
МДК.04.01	Проектирование и наладка беспроводных сетей	41
МДК.05.01	Веб-программирование	42

**Методические указания
для обучающихся по выполнению практических
работ по МДК.03.01 Техническое обслуживание и
ремонт аппаратной части компьютерных систем
и комплексов**

**Автор: Баранов Сергей
Юрьевич, ГБПОУ «Пермский
политехнический колледж
имени Н.Г. Славянова»,
преподаватель высшей
квалификационной категории**

СОДЕРЖАНИЕ

1	Пояснительная записка	3
2	Содержание практических занятий	4
	Практическая работа № 1 Комплектование системного блока	4
	Практическая работа № 2 Аппаратное тестирование ПК	8
	Практическая работа № 3 Аппаратное тестирование блока питания	12
	Практическая работа № 4 Проверка последовательного порта	16
	Практическая работа № 5 Проверка параллельного порта	21
	Практическая работа №6 Работа с дисковыми накопителями на логическом уровне	24
	Практическая работа №7 Тестирования дискового накопителя	28
	Практическая работа №8 Построение структуры корневого каталога	30
	Практическая работа №9 Установка и подключение накопителей	32
	Практическая работа №10 Физическое форматирование жесткого диска	36
	Практическая работа №11 Логическое форматирование жесткого диска	39
	Практическая работа №12 Изменение параметров ПКс использованием BIOS	41
	Практическая работа №13 Изменение режимов программы CMOS Setup	45
	Практическая работа №14 Проверка характеристик монитора	48
	Практическая работа №15 Установка и особенности подключение принтеров	51

	Практическая работа №16 Управление доступом к принтерам	54
	Практическая работа №17 Конфигурирование устройств ввода информации	56
4	Список источников и литературы	62

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических работ обучающихся по МДК 03.01 «Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов» предназначены для студентов специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении практических работ по МДК 03.01 «Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов».

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят обучающимся закрепить теоретические знания, сформировать необходимые умения и навыки деятельности по специальности 09.02.01, направлены на формирование следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов

ПК 3.2. Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов

Описание каждой практической работы содержит: раздел, тему, количество часов, цели работы, что должен знать и уметь обучающийся, теоретическую часть, порядок выполнения работы, контрольные вопросы, учебно-методическое и информационное обеспечение.

На выполнение практических работ по МДК 03.01 «Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов» отводится 30 часов

Практическая работа № 1

Комплектование системного блока

Цель работы

Закрепить теоретические знания по изучению материнской платы.
Научиться собирать стандартную комплектацию системного блока.

Оборудование и программное обеспечение

Комплектация для материнской платы типа IBM PC.

Системный блок.

Видеоролик «Собери компьютер сам».

Набор отверток.

Задание

Изучить компоненты системной платы.

Просмотреть видеоролик «Собери компьютер сам».

Собрать системный блок.

Краткие теоретические сведения и ход работы

На рисунке 1 представлена материнская плата. Организуйте рабочее пространство. Освободите стол и разложите на нем составляющие системного блока: корпус, материнскую плату, процессор, модули оперативной памяти, винчестер и дисковод флоппи со шлейфами, платы адаптеров и т.д. Документация на все составляющие должна быть под рукой. Вам понадобится набор крестовых и обыкновенных отверток, плоскогубцы и пинцет.

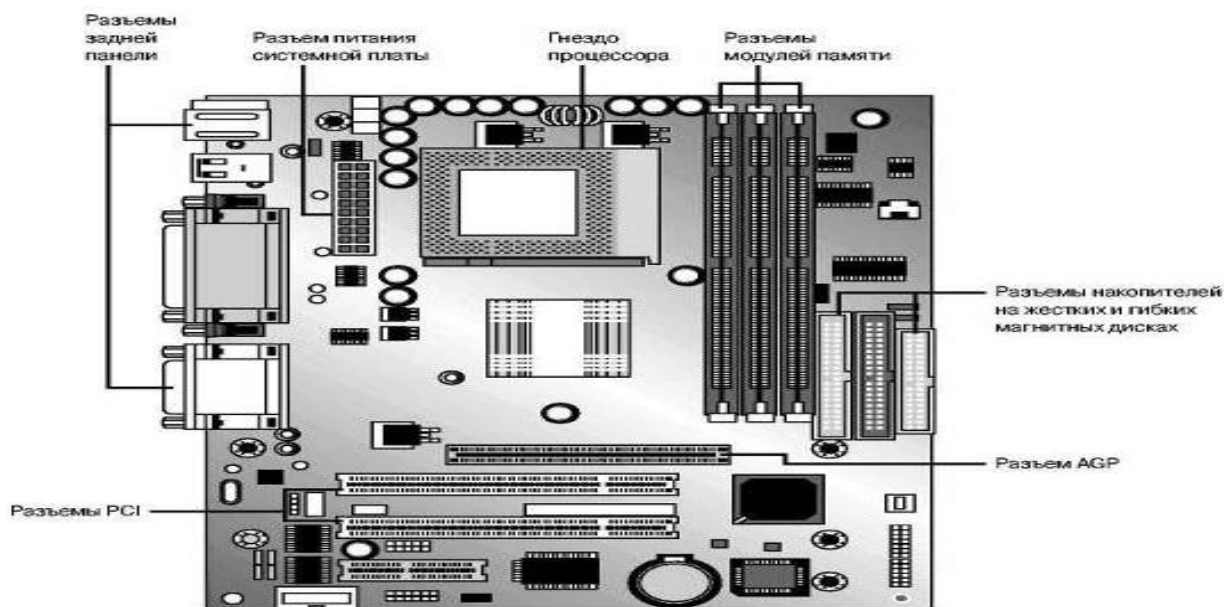


Рисунок 1 - Компоненты системной платы

В современную системную плату встроены следующие компоненты:

Слот для процессора, бывает типа Socket "гнездовым" или Slot - плата. Каждый тип Socket или Slot имеет свой номер, по номеру можно точно определить, какие типы процессоров могут быть установлены в данный разъём. В этот слот помещается процессор.

Процессор – реализует все основные операции по обработке информации и выполнен в виде большой интегральной микросхемы (СБИС).

Кэш память - убежище, тайник, она является промежуточным буферным запоминающим устройством и позволяет избегать циклов ожидания в работе процессора, повышая его производительность.

Чипсет - набор микросхем, управляющий процессором, памятью, кэш-памятью, системными шинами и интерфейсами передачи данных и рядом периферийных устройств. Состоит из северного моста, который отвечает за процессор, память и южного, отвечающего за слоты расширения.

BIOS (базовая система ввода - вывода) - энергонезависимая микросхема, в которой записаны программы, реализующие функции ввода - вывода, и программа начального тестирования устройств ПК после включения питания. В своей работе BIOS опирается на сведения об аппаратной конфигурации ПК, которые хранит микросхема CMOS RAM - энергозависимая память, постоянно заряжающаяся от батарейки.

Батарейка, питающая схему кварцевых часов, непрерывно отсчитывающих число и текущую дату.

Гнезда модулей памяти для оперативной памяти бывают SIMM - однорядный модуль памяти, DIMM - двухрядный (эти уже устарели), и DDR - современный с удвоенной, утроенной и т.д. частотой.

Оперативная память (ОЗУ, RAM) - совокупность электронных ячеек, каждая из которых хранит комбинацию из 0 и 1. Она предназначена для хранения переменной информации.

Слоты расширения (интерфейсы для подключения внутренних устройств) ISA/PCI/AGP.

Современные разъемы AMR (Audio Modem Riser) – для звуковой карты; и CNR (Communications and Networking Riser) - для модема и сетевой карты.

Слоты (интерфейсы) для подключения накопителей, бывают IDE и SCSI.

Преобразователь напряжения для ЦП состоит из: конденсатора (ёмкость), катушки индуктивности (дроссель), стабилизаторов напряжения (например, материнская плата работает на 3,3 В, а процессор на 2,4 В).

Разъёмы лицевой панели.

Порты для подключения внешних периферийных устройств: COM, LPT, USB, PS/2.

Посмотреть и послушать видеоролик «Собери компьютер сам», изучите пособие по формам и факторам материнских плат.

Собрать материнскую плату.

1 Первым делом подготовьте материнскую плату. Внимательно изучите документацию и установите DIP-переключатели (смотрите документацию к материнской плате) или установите перемычки на плате в соответствии с типом вашего микропроцессора. Эту работу лучше всего выполнить пинцетом. Для операций с переключателями можно использовать маленькую отвертку или шариковую ручку.

2 Примерьте материнскую плату к ее посадочному месту в корпусе. В некоторых корпусах можно снять боковую панель, на которой крепится материнская плата. Проверьте, чтобы плата не касалась корпуса и была прочно зафиксирована.

3 Теперь нужно подсоединить к материнской плате жгуты световой индикации лицевой панели системного блока. Ориентируйтесь по надписям на разъемах жгутиков и на плате.

4 Поднимите в вертикальное положение рычаг гнезда микропроцессора. Обратите внимание на несимметричное строение гнезда, исключающее неправильную установку процессора. Срезанный угол корпуса процессора, помеченный точкой, должен находиться напротив надписи «Pin1» на системной плате. Сориентируйте процессор и установите его в гнездо, не прикладывая никаких усилий при установке! Вставив процессор в гнездо, опустите рычаг до щелчка — микропроцессор будет прочно зафиксирован.

6 Теперь очередь за микросхемами оперативной памяти. Модули памяти устанавливаются в специальные разъемы, объединенные в банки, которые нужно заполнять, начиная с нулевого. Имеется специальный вырез. Вставьте модуль под углом 45°, как показано на рисунке 2.

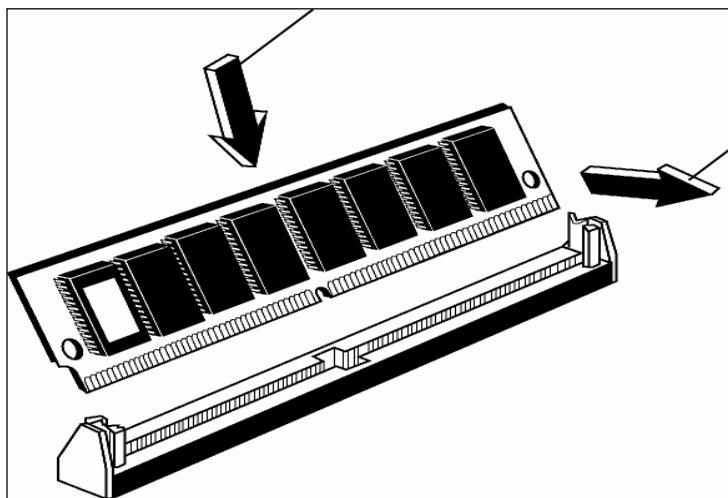


Рисунок 2 - Механизм фиксации модуля памяти

7 Теперь нужно подсоединить к материнской плате жгутики световой индикации. Ориентируйтесь по надписям на разъемах жгутиков и на плате. На разъемах индикации ключей нет, однако ошибка в подключении не испортит ни индикаторов, ни платы.

8 Специальным переходником подсоедините вентилятор микропроцессора к разъему блока питания. После этого поднимите боковую стенку, к которой прикреплена материнская плата, и закрепите ее в корпусе.

9 Для удобства дальнейшей работы положите системный блок набок. Подайте питание на материнскую плату. Для этого вы должны подключить два жгута с 6-тиконтактными разъемами, отходящими от блока питания, к двум соответствующим разъемам типа «папа» на материнской плате или к одному 12-контактному разъему. Тщательно проследите, чтобы четыре черных провода (по два на каждом разъеме) после подключения оказались рядом в центре; неправильное подключение питания испортит материнскую плату.

+ 12 Общий Общий +5

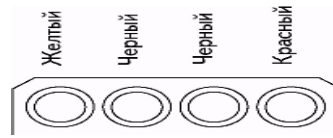


Рисунок 3 - Разъем кабеля питания накопителей

10 Установите видеоадаптер в один из слотов шины PCI. Перед этим необходимо снять или осторожно выломать металлическую заглушку на задней панели корпуса против места установки адаптера. Проследите, чтобы все кабели питания были отключены от сети. Подключите переходным кабелем монитор к видеоадаптеру.

11 Вставьте разъем клавиатуры в соответствующий разъем на материнской плате. Подключите сетевые кабели к монитору и системному блоку и вставьте их в розетки.

Выполнить проверку работоспособности компьютера, проверить, правильно ли вы установили компоненты системной платы, показав преподавателю; после всех операций необходимо включить монитор и затем системный блок. На экране монитора должны появиться сообщения об отсутствии устройств для загрузки операционной системы. Если изображения нет и слышны длительные звуковые сигналы, либо нет ни изображения, ни сигналов, значит произошла ошибка при монтаже или неисправно какое-либо устройство. Проверьте работу блока индикации. Если при включении системного блока какие-либо индикаторы не загораются вообще, значит, перепутана полярность их подключения. Отключив питание, разверните разъем индикатора на материнской плате, снова включите питание.

Просмотреть сведения о системе Пуск / Выполнить. В поле **msinfo32.exe** - содержит исчерпывающую информацию об аппаратном обеспечении ПК, системных компонентах и программной среде.

Просмотреть установленные устройства ПК, используя Пуск/Настройка/Панель управления/Система/Оборудование/Диспетчер устройств.

5 Содержание отчёта

5.1 Цель работы.

5.2 Задание.

5.3 Перечень используемого оборудования и программного обеспечения.

5.4 Порядок выполнения работы.

5.5 Описание сведения о системе.

5.6 Перечисленные установленные устройства ПК.

5.7 Вывод.

6 Вопросы и задания для самоконтроля:

Описать порядок сборки материнской платы.

Каковы конструктивные особенности RAM?

Перечислить состав материнской платы.

Какие вы знаете форм-факторы материнской платы?

Описать принцип функционирования процессора.

Практическая работа № 2

Аппаратное тестирование ПК

Цель работы

Закрепить теоретические знания по аппаратному тестированию ПК.

Научить проводить тестирование материнской платы.

Оборудование и программное обеспечение

Лабораторный стенд.

Материнская плата.

Тестер POST Card PCI.

Задание

Провести тестирования материнской платы.

Краткие теоретические сведения и ход работы

Разработчики ПК в свое время предусмотрительно встроили в BIOS (базовая система ввода/вывода) различные процедуры диагностики неисправностей. После подачи на материнскую плату питания, если исправны такие основные узлы, как генератор тактовых частот, системная шина и шина адреса/данных, а также правильно сформированы все базовые напряжения, центральный процессор начинает выполнение программного кода BIOS. При этом происходит инициализация регистров набора системной логики, определяется тип и размер памяти, поиск и инициализация видео подсистемы, последовательных и параллельных портов ввода-вывода, накопителей на гибких и жестких магнитных дисках, поиск дополнительного оборудования, установленного на материнскую плату.

Одним из самых простых и эффективных способов диагностики состояния материнских плат является использование результатов выполнения специальной процедуры BIOS под названием «Самотест по включению питания» – POST (Power On Self Test), которая автоматически выполняется при каждом включении питания («холодный старт») компьютера до начала загрузки операционной системы. Эта же процедура выполняется и при нажатии на кнопку «RESET» или комбинацию клавиш Ctrl-Alt-Del («горячий старт»).

Основной задачей процедуры POST является проверка правильности функционирования и необходимая для дальнейшей работы компьютера начальная инициализация основных устройств и подсистем компьютера перед загрузкой операционной системы. Процесс состоит более чем из ста операций. Эти процедуры носят название POST (Power-On Self Test, что в вольном переводе означает "Самотестирование по включению питания"). При удачном прохождении всех этапов BIOS, компьютер переходит к этапу загрузки операционной системы. На рисунке 1 представлена функциональная схема устройства POST CARD PCI.

В состав функциональной схемы устройства входят:

Блок индикации наличия питающих напряжений, состоящий из 4 светодиодов и 4 резисторов.

Задающий генератор (дешифратор), состоит из 2 транзисторов.

Программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС «ALTERA»), на которой реализовано простейшее устройство вывода.

Блок индикации POST – кодов состоит из интегральной схемы (8 – ми разрядный регистр) и сдвоенного 7 – ми сегментного индикатора.

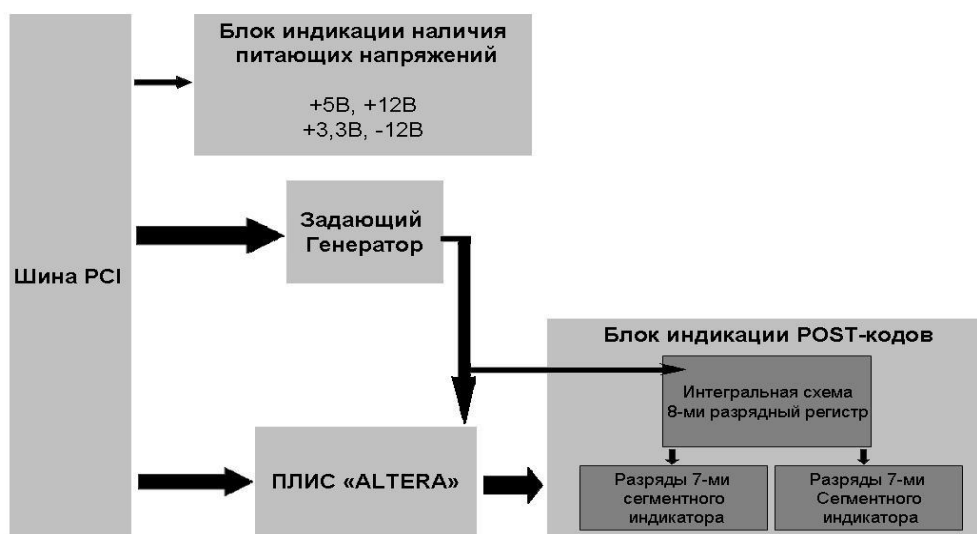


Рисунок 1 - Функциональная схема устройства POST CARD PCI

Принцип работы тестера. Сигналы с PCI шины компьютера подаются на ПЛИС DD1, на которой реализовано простейшее Target PCI устройство вывода по фиксированному адресу 080H. При каждом поступлении POST кода с шины PCI этот POST код защелкивается во внутреннем 8-разрядном регистре ПЛИС, преобразуется в шестнадцатиричный семисегментный код и в последовательном виде поступает на сдвиговый регистр DD2. По сигналу загрузки DATA_STORE, проходящему из ПЛИС, POST код переписывается из внутреннего последовательного регистра DD2, во внутренний параллельный регистр и через токоограничительные резисторы R1-R7 подается на сдвоенный семисегментный индикатор HL1 для индикации. Кроме того, две точки на индикаторе HL1 служат для отображения состояния сигналов RST и CLK PCI шины компьютера. Зажигание правой точки соответствует наличию активного сигнала синхронизации CLK шины PCI, зажигание левой точки - наличию активного сигнала RST шины PCI. Светодиоды D1-D3 служат для индикации наличия напряжений питания +12 В; -12 В; +3,3 В; в слоте PCI, в который вставлена POST карта. Светодиод D4 показывает прохождение сигнала Reset.

Используя тестер POST Card PCI на лабораторной работе выявить неисправности материнской платы, продемонстрировав их преподавателю, а потом произвести необходимое обслуживание. Последовательность выполнения процедуры POST состоит из следующих основных этапов:

Проверка периода регенерации оперативной памяти (POST-код: 04).

Инициализация контроллера клавиатуры (POST-код: 05).

Предварительная проверка работоспособности энергонезависимой памяти (CMOS) и состояния батареи питания CMOS (POST-код: 07).

Инициализация регистров чипсового набора значениями, принятыми по умолчанию (POST-код: BE).

Проверка наличия и определение размера оперативной памяти (POST-код: C1).

Определение наличия и размера внешней кэш-памяти (POST-код: C6).

Проверка первых 64 кб оперативной памяти (POST-код: 08).
Инициализация векторов прерываний (POST-код: 0A).
Проверка контрольной суммы CMOS (POST-код: 0B).
Обнаружение и инициализация видеоконтроллера (POST-код: 0D).
Проверка видеопамати (POST-код: 0E).
Проверка контрольной суммы BIOS (POST-код: 0F).
Проверка контроллеров и регистров страниц DMA (POST-коды: 10, 11).
Проверка системного таймера (POST-код: 14).
Проверка и инициализация контроллеров прерываний (POST-коды: 15...18).
Инициализация слотов шин расширения (POST-коды: 20...2F).
Определение размера и проверка основной и расширенной памяти (POST-: 30, 31).
Повторная инициализация регистров чипсового набора в соответствии со значениями, установленными в CMOS Setup (POST-код: BF).
Инициализация контроллера FDD (POST-код: 41).
Инициализация контроллера HDD (POST-код: 42).
Инициализация COM- и LPT-портов (POST-код: 43).
Обнаружение и инициализация математического сопроцессора (POST-код: 45).
Проверка необходимости ввода пароля (POST-код: 4F).
Инициализация расширений BIOS (POST-код: 52).
Если на панели высветился код, выберите неисправность из списка:
отсутствие основных питающих напряжений (3.3V, 5V, +12V, -12V);
отсутствие или нарушение генерации в цепях тактирования PCI Clock;
различные виды неконтактов в слотах и разъемах материнской платы;
механические повреждения слотов и разъемов;
неправильная установка частоты системной шины;
неправильная установка коэффициента умножения;
сбои cache L2 в системах с Socket 7 и Slot 1;
ошибки инициализации видеоадаптера, конфликты и несовместимость BIOS видеоадаптеров, других устройств и BIOS материнских плат;
несовместимость памяти;
конфликты и несовместимость адаптерных плат на уровне прерываний, адресов, DMA каналов;
пробой или короткие замыкания линий PCI;
Пробой или короткие замыкания шины данных SI/O или его компонентов, контроллера клавиатуры, звуковых, SCSI и других контроллеров, интегрированных на материнскую плату и подключенных непосредственно к системным шинам ISA или PCI;
короткие замыкания шины данных во внешних адаптерах, установленных в ISA или PCI слоты;
фатальные ошибки CMOS, контроллеров DMA, клавиатуры;
ошибки системного таймера;
ошибки формирования и/или приема высокоприоритетных запросов
сбои в прерываниях NMI, SMI;
сбои и частичное разрушение микропрограмм BIOS, несовпадение контрольных сумм, нарушение структуры DMI блока.

5 Содержание отчёта

5.1 Цель работы.

5.2 Задание.

5.3 Перечень используемого оборудования и программного обеспечения.

5.4 Порядок выполнения работы.

5.5 Перечисленные неисправности материнской платы.

5.7 Вывод.

6 Вопросы и задания для самоконтроля

Описать порядок проверки материнской платы.

Каковы могут быть неисправности материнской платы?

Перечислить состав материнской платы.

Практическая работа № 3

Аппаратное тестирование блока питания

Цель работы

Закрепить теоретические знания по аппаратному тестированию ПК.
Научить проводить тестирование блока питания.

Оборудование и программное обеспечение

Лабораторный стенд
Материнская плата.
Блок питания.

Задание

Провести тестирования блока питания.

Краткие теоретические сведения и ход работы

Блок питания является одним из самых ненадежных устройств компьютерной системы. Это жизненно важный компонент ПК, поскольку без электропитания не сможет работать ни одна компьютерная система. Поэтому для организации четкой и стабильной работы системы необходимо хорошо разбираться в его функциях, иметь представление об ограничениях его возможностей и их причинах, а также о потенциальных проблемах, которые могут возникнуть в ходе эксплуатации, и способах их разрешения.

Главное назначение блоков питания — преобразование электрической энергии, поступающей из сети переменного тока, в энергию, пригодную для питания узлов компьютера. Блок питания преобразует сетевое переменное напряжение 220 В, 50 Гц (120 В, 60 Гц) в постоянные напряжения +5 и +12 В, а в некоторых системах и в 3,3 В. Как правило, для питания цифровых схем (системной платы, плат адаптеров и дисковых накопителей) используется напряжение 3,3 или +5 В, а для двигателей (дисководов и различных вентиляторов) +12 В. Компьютер работает надежно только в том случае, если значения напряжения в этих цепях не выходят за установленные пределы.

4.1 Используя лабораторный стенд, проверить блок питания ПК на неисправность. Чтобы найти неисправности в блоке питания, не стоит его вскрывать и пытаться ремонтировать, поскольку через него проходят высокие напряжения. Подобные работы должны выполнять только специалисты, знающие толк в этом деле.

Проверьте блок питания ПК на неисправность, выполнив действия:

Подключить блок питания к разъёму на лабораторном стенде.

Включить лабораторный стенд.

Проверить, исправен ли блок питания, выполнив описанные в таблице 1 простые измерения, используя лабораторный стенд.

Сравнить показания вольтметров стенда.

Выявить из таблицы 1 функциональный узел, в котором возможна неисправность.

Выполнить операции по отысканию неисправностей блока питания и занести их в таблицу 1.

Продемонстрировать преподавателю выполненные действия.

Выключить лабораторный стенд.

Отключить блок питания от разъёма на лабораторном стенде.

Таблица 1- Информация лабораторного стенда

<i>Операции на стенде и источнике питания</i>	<i>Показания вольтметров стенда</i>	<i>Функциональный узел, в котором возможна неисправность</i>	<i>Операции на стенде по отысканию неисправностей</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Отключить нагрузку канала дежурного питания +5VSB, сняв перемычку X1. Подключить вольтметр PV3 к каналу дежурного питания переключателем SA2. Включить блок питания в сеть 220В переменного тока.	Вольтметр PV3 показывает напряжение +1.5В.	Формирователь дежурного питания.	
	Вольтметр PV3 показывает напряжение +12В.		
	Вольтметр PV3 показывает напряжение +5В, но при установке блока питания в компьютер происходит самопроизвольное его включение при отсутствии сигнала PS-ON.		
Подключить вольтметр PV3 переключателем SA2 к каналу +5В. Перемычкой X2 подключить к каналу +5В нагрузку R5. Отключить нагрузку канала дежурного питания +5VSB снятием перемычки X1. Запустить БП кнопкой SB1.	При нажатии кнопки «пуск» стрелки всех вольтметров один раз вздрагивают возле нулевого деления.	Выходные выпрямители и фильтры.	
	При нажатии кнопки «пуск» стрелки всех вольтметров остаются неподвижными у нулевой отметки.	Формирователь дежурного питания.	
Подключить вольтметр PV3 переключателем SA2 к каналу +5В. Перемычкой X2 подключить к каналу +5В нагрузку R5. Отключить нагрузку канала дежурного питания +5VSB снятием перемычки X1. Запустить БП кнопкой SB1.	При нажатии кнопки «пуск» стрелки всех вольтметров один раз вздрагивают возле нулевого деления.	Выходные выпрямители и фильтры.	
	При нажатии кнопки «пуск» стрелки всех вольтметров остаются неподвижными у нулевой отметки.	Формирователь дежурного питания.	
	Вольтметры PV1, PV2, PV3 и PV4 показывают напряжение 1.2В	Формирователь дежурного питания.	
	Все вольтметры сначала показывают 0.5 ... 1В, а далее в течении 1 мин., напряжения всех каналов возрастают, достигая номинальных значений и даже могут превышать их.	Схема управления БП.	

продолжение таблицы 1

	2	3	4
	Стрелки вольтметров PV2 (канал +3,3В) и PV3 (канал +5В) неподвижны у нулевого деления. Стрелки вольтметров PV1 и PV4 слегка вздрагивают у нулевого деления.	Выходные выпрямители и фильтры БП.	
	При нажатии кнопки «пуск» стрелки всех вольтметров совершают кратковременный бросок до 2 ... 3В и спадают до 0.5 ... 1.5В.	Согласующий каскад.	
	Стрелки всех вольтметров при запуске БП показывают нормальные напряжения. Все светодиоды, кроме HL4, светятся.	Схема формирования сигнала POWER-GOOD.	
	Все вольтметры при запуске БП показывают нормальные напряжения. Все светодиоды светятся, HL4 (индикация POWER-GOOD) загорается с задержкой относительно остальных и свечение его слабее.	Схема формирования сигнала POWER-GOOD.	
	Все вольтметры при запуске блока питания показывают напряжения на 10...15% ниже номинальных.	Схема управления БП.	
	Стрелки всех вольтметров при запуске БП сначала отключаются приблизительно на 50% от номинального значения, а затем устанавливаются у нулевой отметки.	Выходные выпрямители и фильтры БП.	

О неисправности блока питания можно судить по многим признакам. Например, сообщения об ошибках четности часто свидетельствуют о неполадках в блоке питания. Это может показаться странным, поскольку подобные сообщения должны появляться при неисправностях оперативной памяти. Связь, однако, в данном случае очевидна: микросхемы памяти получают напряжение от блока питания, и, если это напряжение не соответствует определенным требованиям, происходят сбои. Еще один критерий оценки — повторяемость ошибки. Если сообщения об ошибках четности появляются часто и адрес ячейки памяти всегда один и тот же, то подозрение должно пасть, в первую очередь, на саму память. Но если ошибки хаотичны или адрес ячейки памяти все время изменяется, то причина, скорее всего, кроется в блоке питания. Ниже перечислены проблемы, возникающие при неисправности блока питания.

Любые ошибки и зависания при включении компьютера.

Спонтанная перезагрузка или периодические зависания во время обычной работы.

Хаотичные ошибки четности или другие ошибки памяти.

Одновременная остановка жесткого диска и вентилятора (нет напряжения +12 В).

Перегрев компьютера из-за выхода из строя вентилятора.

Перезапуск компьютера из-за малейшего снижения напряжения в сети.

Удары электрическим током во время прикосновения к корпусу ПК или к разъемам.

Небольшие статические разряды, нарушающие работу системы.

В таблицу 1 занести выполненные операции на стенде по отыскиванию неисправностей в блоке питания.

Провести мониторинг параметров аппаратной части ПК.

Запустить утилиту *Hardware Sensors Monitor*, служащей для мониторинга параметров аппаратной части ПК. Программа информирует пользователя о температурах процессора, материнской платы и других устройств (при наличии дополнительных датчиков), а также о скоростях вращения вентиляторов и подаваемых на плату напряжениях.

5 Содержание отчёта

5.1 Цель работы.

5.2 Задание.

5.3 Перечень используемого оборудования и программного обеспечения.

5.4 Порядок выполнения работы.

5.5 Перечисленные показания блока питания.

5.6 Перечень выполненных операций на стенде.

5.7 Вывод.

6 Вопросы и задания для самоконтроля

Описать порядок проверки блока питания.

Каковы могут быть неисправности у блока питания?

Перечислить состав блока питания.

Какие вы знаете разновидности блока питания?

Описать принцип функционирования блока питания.

Практическая работа № 4

Проверка последовательного порта

Цель работы

- 1.1 Закрепить теоретические знания по конфигурированию последовательных портов.
- 1.2 Провести проверку последовательного порта - программным способом.
- 1.3 Провести тестирование последовательного порта - аппаратным способом.

Оборудование и программное обеспечение

Персональный компьютер типа IBM PC.
Операционная система Microsoft Windows.
Программа Microsoft Diagnostics (MSD).
Разъем последовательного порта.
Заглушка.

Задание

Провести конфигурирование последовательных портов – программным и аппаратным способами.

Краткие теоретические сведения и ход работы

Есть два способа подключения периферийного устройств к компьютеру.

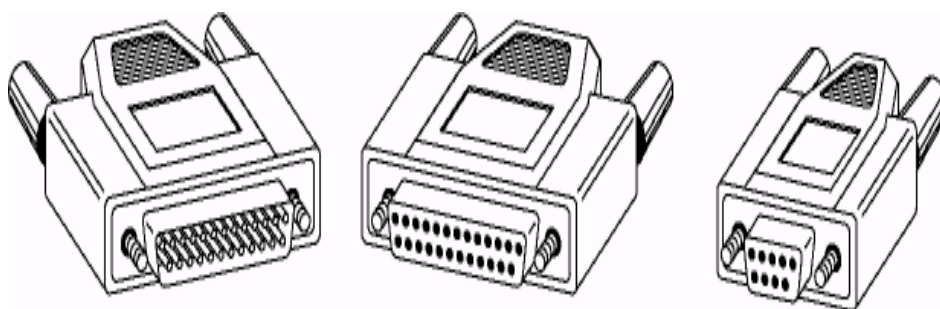
Один требует установки платы контроллера устройства в слот расширения на материнской плате, другой проще – используется коммуникационный порт.

В компьютере имеется два коммуникационных порта:

- параллельный (подключаются принтер);
- последовательный (мышь).

Последовательный порт (асинхронный) - при передаче данных не использует синхронизирующих сигналов, и отдельные символы передаются с произвольными интервалами (как при вводе с клавиатуры). Порт разработан в качестве устройства обеспечивающего обмен данными между компьютером и внешними устройствами с помощью минимального количества проводов. Название последовательный порт получил, потому что при передаче каждый байт информации преобразуется в последовательность битов.

Принцип работы последовательного порта - каждому символу предшествует стартовый бит (нулевой), он сообщает устройству, что следующие 8 битов представляют байт данных, а завершает стоповый бит, сигнализирующий об окончании передачи данных. На рисунке 1 представлен внешний вид 9 контактного последовательного порта.



25-контактный параллельный

9-контактный

Рисунок 1 - Внешний вид последовательного порта

Поступление в последовательный порт каждого очередного байта должно «привлекать внимание» компьютера. Осуществляется это подачей сигнала на линию запроса прерываний (IRQ). В 8 разрядной шине предусмотрено 8 таких линий в 16 – шестнадцать линий. При установке в компьютер последовательного порта необходимо настраивать для использования конкретного адреса порта ввода-вывода и прерывания IRQ, лучше всего при этом использовать стандарты, принятые для последовательных портов указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Стандартные адреса и прерывания для последовательных портов

Имя порта	Адрес порта	Прерывание
COM1	3F8h-3FFh	IRQ 4
COM2	2F8h-2FFh	IRQ 3
COM3	3E8h-3EFh	IRQ 4*
COM4	2E8h-2EFh	IRQ 3*

Тестирование последовательных портов

Последовательные порты тестируется программным или аппаратным способом.

Программные тесты выполняются с помощью специальных программ, а аппаратным - с помощью разъемов – заглушек, подключаемых к портам.

1. Программа *Microsoft Diagnostics (MSD)* - входит в пакет приложений для операционных систем MS –DOS или в Microsoft Windows

2. *Тестирование с замыканием петли.* Одним из самых надежных является тест с замыканием петли, который позволяет проверить неисправность как самого последовательного порта, так и подключаемых кабелей. Замыкать при этом можно как внутреннюю (цифровую), так и внешнюю (аналоговую) петли. Тест с внутренней петлей может быть выполнен только с помощью диагностической программы (без дополнительных устройств).

Для более достоверного тестирования рекомендуется использовать внешнюю заглушку, представленную на рисунке 2. подключаемую к разъему COM - порта. В отличие от LPT-порта у COM - порта количество входных сигналов превышает количество выходных, что позволяет выполнить полную проверку всех цепей.

Заглушка соединяет выход приемника со входом передатчика. Обязательная для всех схем заглушек переключатель RTS-CTS позволяет работать передатчику - без нее символы не смогут передаваться. Выходной сигнал DTR обычно используют для проверки входных линий DSR, DCD и RI.

Тест с внешней петлей более эффективней, однако для его выполнения необходим специальный разъем-заглушка, который подключается к гнезду проверяемого порта. Данные которые передаются последовательным портом, проходят через эту заглушку, возвращаясь на приемные контакты разъема, т.е порт работает одновременно в режимах передачи и приема. Разъем заглушка представляет собой простой интерфейсный кабель, замыкающий порт на самого себя.

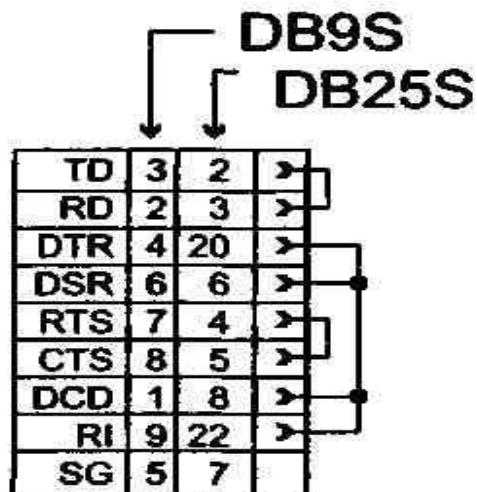


Рисунок 2 - Заглушка для проверки СОМ-портов (LoopBack)

Провести тестирование последовательных портов в Microsoft Windows.

Щелкните правой кнопкой мыши по пиктограмме *Мой компьютер*

В появившемся меню выберите команду *Свойства*

В появившемся диалоговом окне выберите вкладку *Устройства*

На экране отобразится список подключаемых к компьютеру устройств (если устройство функционирует не правильно, то рядом с его название появиться восклицательный знак в желтом кружечке).

Раскройте список портов и дважды щелкните на последовательных портах (здесь вы увидите работает порт или конфликтует).

Провести тестирование с замыканием петли – это позволит проверить неисправность, как самого последовательного порта, так и подключаемых кабелей. Для этого выполните: подключение специального разъема-заглушки, к гнезду первого проверяемого порта, соединив стандартную заглушку по схеме:

В 25 контактном стандартном (IBM) разъеме – заглушке для проверки последовательных портов (DB25S) выводы соединены следующим образом

- 1-7;
- 2-3;
- 4-5-8;
- 6-11-20-22;
- 15-17-23;
- 18-25.

В 25 контактном разъеме – заглушке для проверки последовательных портов (DB25S) программой Norton Diagnostics (Symantec) выводы соединены следующим образом:

- 2-3;
- 4-5;
- 6-8-20-22.

В 9- контактном стандартном (IBM) разъеме –заглушке для проверки последовательных портов (DB9S) выводы соединены следующим образом:

- 1-7-8;
- 2-3;
- 4-6-9.

В 9контактном разъеме –заглушке для проверки последовательных портов (DB9S) программой Norton Diagnostics (Symantec) выводы соединены следующим образом:

- 2-3;
- 7-8;
- 1-4-6-9.

Данные которые передаются последовательным портом, проходящие через заглушку, возвращаясь на приемные контакты разъема, т.е порт работает одновременно в режимах передачи и приема.

Протестируем другой кабель, установив заглушку на второй кабель и все повторим.

Если тест с внешней заглушкой не проходит, причину следует искать во внешних буферах, их питании или в шлейфах подключения внешних разъемов. Здесь может помочь осциллограф или вольтметр. Последовательность проверки может быть следующей:

1. Проверить наличие двуполярного питания выходных схем передатчиков (этот шаг логически первый).

2. Проверить напряжение на выходах TD, RTS и DTR: после аппаратного сброса на выходе TD должен быть отрицательный потенциал около -12 В (по крайней мере ниже -5 В), а на выходах RTS и DTR - такой же положительный.

Если этих потенциалов нет, возможна ошибка подключения разъема к плате через шлейф. Распространенные варианты:

- шлейф не подключен;
- шлейф подключен неправильно (разъем перевернут и вставлен со смещением);
- раскладка шлейфа не соответствует разъему платы.

3. Соединив контакты линий RTS и CTS (или установив заглушку), выведем небольшой файл на СОМ-порт (например, командой

СОРУС:\AUTOEXEC. BAT СОМ 7;

С исправным портом эта команда успешно выполнится за несколько секунд с сообщением об успешном копировании. При этом потенциалы на выходах RTS и DTR должны измениться на отрицательные, а на выходе TD должна появиться пачка двуполярных импульсов с амплитудой более 5 В.

Если потенциалы RTS и DTR не изменились, ошибка в буферных формирователях. Если на выходе RTS (и входе CTS) появился отрицательный потенциал, а команда СОРУ завершается с ошибкой, скорее всего, вышел из строя приемник линии CTS (или опять-таки ошибка в шлейфе). Если команда СОРУ успешно проходит, а изменения на выходе TD не обнаруживаются (их можно увидеть стрелочным вольтметром и оценить амплитуду импульсов не удастся), виноват буферный передатчик сигнала TD.

5 Содержание отчёта

5.1 Цель работы.

5.2 Задание.

5.3 Перечень используемого оборудования и программного обеспечения.

5.4 Порядок выполнения работы.

5.5 Схема заглушка для проверки СОМ-портов.

5.6 Данные, которые передаются последовательным портом.

5.7 Вывод.

6 Вопросы и задания для самоконтроля

Какие вы знаете методы связи в ПК?

Перечислить стандартные адреса портов.

Что представляет собой - разъем заглушка?

Как работает последовательная передача данных?

Нарисуйте и опишите работу схемы контроллера.

Перечислите прерывания для последовательных портов.

Практическая работа № 5

Проверка параллельного порта

Цель работы

Закрепить теоретические знания по проверке параллельных портов.
Провести тестирование параллельных портов.

Оборудование и программное обеспечение

Персональный компьютер типа IBM PC.
Операционная система MS - DOS.
Системы кодирования информации

Задание

Провести проверку параллельных портов, используя специальные тесты, отладчик BIOS Data Area , и воспользовавшись специальными заглушками.

Краткие теоретические сведения и ход работы

Параллельные порты характеризуются тем, что в них для передачи бита в слове используются отдельные сигнальные линии, и биты передаются одновременно, для этого они используют логические уровни (транзисторно-транзисторной логики ТТЛ), что ограничивает длину кабеля из-за невысокой помехозащищенности ТТЛ - интерфейса.

Передача данных может быть как однонаправленной (Centronics), так и двунаправленной (Bitronics). Иногда параллельный интерфейс используют для связи между двумя компьютерами - получается сеть, "сделанная на коленке" (LapLink). В параллельном порту для одновременной передачи данных используется 8 линий – этот интерфейс является высокоскоростным. Недостаток в том, что провода не могут быть слишком длинные, а промежуточные дают помехи.

Управление параллельным портом разделяется на два этапа:

предварительное конфигурирование (Setup) аппаратных средств порта;
текущее переключение режимов работы прикладных или системным программ.

При установке в ПК параллельного порта необходимо настраивать для использования конкретного адреса порта ввода-вывода и прерывания IRQ, лучше всего при этом использовать стандарты, принятые для параллельных портов указанных в таблице 1.

Таблица 1 - Стандартные адреса ввода-вывода и прерывания параллельных портов

Стандартный порт	Альтернативный порт	Ввод-вывод	Прерывание
LPT1		3BCh 3B1h	IRQ 7
LPT1	LPT2	37Bh 37Ah	IRQ 5
LPT2	LPT3	27Bh 27Ah	IRQ 5

Провести тестирование параллельных портов. Начните с проверки их наличия в системе - посмотрев адреса установленных портов в таблице, выводимой BIOS Data Area на экран перед загрузкой ОС, с помощью отладчика BIOS обеспечивает поддержку LPT-порта, необходимую для организации вывода по интерфейсу Centronics. В процессе начального тестирования POST BIOS проверяет наличие параллельных портов по адресам

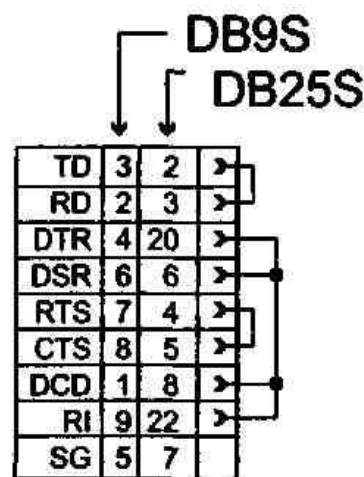
3BCh, 378h и 278h и помещает базовые адреса обнаруженных портов в ячейки BIOS Data Area 0408h, 040Ah, 040Ch, 040Eh. Эти ячейки хранят адреса портов LPT1-LPT4, нулевое значение адреса является признаком отсутствия порта с данным номером. В ячейки 0:0478, 0479, 047A, 047B заносятся константы, задающие тайм-аут для этих портов.

Если BIOS обнаруживает меньше портов, чем установлено физически, значит двум портам, присвоен один адрес. При этом работоспособность ни одного из конфликтующих портов не гарантируется: они будут одновременно выводить сигналы, но при чтении состояния конфликт на шине, скорее всего, приведет к искажению данных. Разберемся с такой ситуацией - последовательно устанавливая порты и наблюдая за адресами, появляющимися в списке.

Если физически установлен только один порт, а BIOS его не обнаруживает, то либо порт отключен при конфигурировании, либо он вышел из строя (скорее всего из-за нарушений правил подключения). Передернем плату в слоте, где возникли проблемы с контактами - иногда неисправность устраняется

Провести тестирование при использовании специальных заглушек - входные линии. Поскольку количество выходных линий порта (12) и входных (5) различно, то полная проверка порта с помощью пассивной заглушки принципиально невозможна. Разные программы тестирования требуют применения заглушек, схема, которой представлена на рисунке 1.

Рисунок 1 - Заглушка для проверки LPT - портов



Большинство неприятностей при работе с LPT-портами доставляют разъемы и кабели. Для проверки порта, кабеля и принтера воспользуемся специальными тестами из популярной диагностической программы Checkit - которая позволяет проверить выходные

Попытаемся вывести на принтер какой-либо символьный файл. Если вывод файла с точки зрения DOS проходит (копирование файла на устройство с именем LPTn или PRN совершается быстро и успешно), а принтер (исправный) не напечатал ни одного символа - скорее всего, это обрыв (неконтакт в разьеме) цепи Strobed

Если принтер находится в состоянии On Line, но появляется сообщение о его неготовности, причину следует искать в линии Busy.

Если принтер, подключенный к порту, в стандартном режиме (SPP) и печатает нормально, а при переходе в ECP начинаются сбои, следует проверить кабель - соответствует ли он требованиям IEEE 1284.

Если при установке драйвера PpP - принтера появилось сообщение о необходимости применения "двунаправленного кабеля", проверьте наличие связи контакта 17 разьема DB-25 с контактом 36 разьема Centronics.

Если принтер искажает информацию при печати, возможен обрыв (или замыкание) линий данных. В этом воспользуемся файлом, содержащим последовательность кодов всех печатных символов. Ведите программу на языке Basic:

```
10 OPEN "b-incod.chr" FOR OUTPUT AS #1
20 FOR J=2 TO 15
```

```
30 FOR I=0 TO 15
40 PRINT#1. CHR$(16*I+1);
50 NEXT I
60 PRINT#1
70 NEXT J
80 CLOSE #1
90 END
```

Файл BINCOD.CHR, созданный данной программой, представляет собой таблицу всех печатных символов (управляющие коды пропущены), расположенных по 16 символов в строке. Если файл печатается с повтором некоторых символов или их групп, по периодичности повтора можно легко вычислить оборванный провод данных интерфейса. Этот же файл удобно использовать для проверки аппаратной русификации принтера.

5 Содержание отчёта

5.1 Цель работы.

5.2 Задание.

5.3 Перечень используемого оборудования и программного обеспечения.

5.4 Порядок выполнения работы.

5.6 Список BIOS Data Area адресов установленных портов

5.7 Схема заглушки для тестирования LPT-порта

5.8 Программа на языке Basic.

Вывод

6 Вопросы и задания для самоконтроля

Нарисуй разъёмы стандарта IEEE1284.

Для чего нужен интерфейс CENTRONICS?

Где и как размещается контроллер параллельного порта?

Как происходит передача байта в параллельном порте?

Перечислите программы для тестирования при использовании специальных заглушек.

Практическая работа № 6

Работа с дисковыми накопителями на логическом уровне

Цель работы

- 1.1 Закрепить теоретические знания по конструкции флоппи привода.
- 1.2 Провести работу по конфигурации дисковой подсистемы.
- 1.3 Получить навыки работы с дисковыми накопителями на логическом уровне.

Оборудование и программное обеспечение

- 2.1 Персональный компьютер типа IBM PC.
- 2.2 Операционная система MS - DOS.
- 2.3 Дисковод (флоппи привод).

Задание

Изучить конструкцию дисковода и его подключения к ПК.
Провести конфигурацию дисковой подсистемы.

Краткие теоретические сведения и ход работы

В 60-х годов изобрели накопитель на гибких дисках. Все дисководы для гибких дисков, независимо от их типа, состоят из основных частей, представленных на рисунке 1.

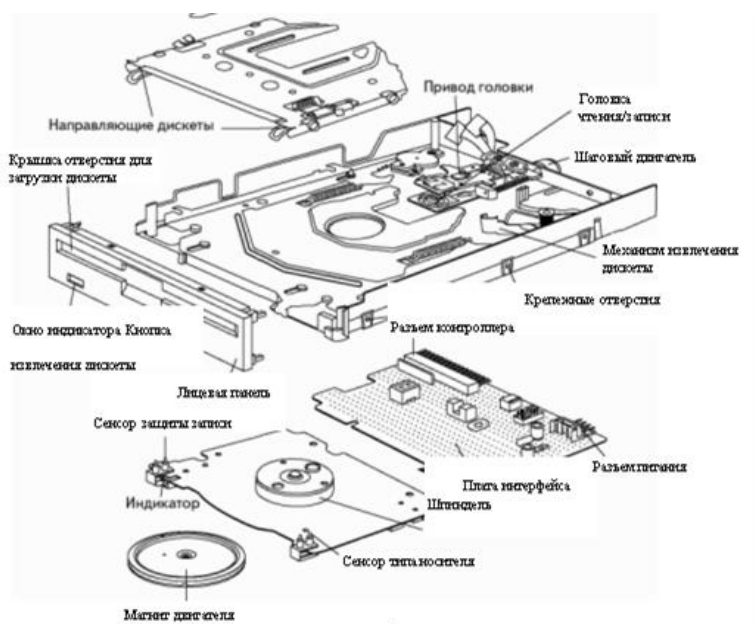


Рисунок 1 - Конструкция стандартного дисковода

Дисковод, как правило, имеет две головки для чтения и записи данных, т.е. является двусторонним. Для каждой стороны диска предназначено по одной головке; обе головки используются для чтения и записи на соответствующих поверхностях диска. Головки приводятся в движение двигателем, который называется *приводом головок*. Они могут перемещаться по прямой линии и устанавливаться над различными дорожками. Головки двигаются по касательной к дорожкам, которые они записывают на диск. В дисковом всегда есть одна или несколько *плат управления*, или *логических плат*, на которых

расположены схемы управления приводом головок, головками чтения/записи, вращающимся двигателем, датчиками диска и другими компонентами дисководов. Логическая плата осуществляет взаимодействие дисководов и платы контроллера в компьютере. Во всех дисководах гибких дисков для персональных компьютеров используется интерфейс Shugart Associates SA-400, созданный в 70-х годах.

Выясним: конфигурацию дисковой подсистемы, прежде чем начнем работу с дисками на физическом уровне, – сколько дисков и какого типа подключено к ПК, сколько дорожек и головок имеется на каждом из дисководов и т.п.

Для компьютеров IBM PC и IBM XT конфигурацию дисковой подсистемы определим установкой переключателей на материнской плате, в частности, переключателями устанавливается количество подключенных к системе FDD

Для IBM AT через CMOS при инициализации BIOS считывает эту информацию и записывает ее в свою внутреннюю область данных. В CMOS хранится информация о конфигурации дисковой подсистемы.

Прерывание BIOS int 11h возвращает в регистр AX байт конфигурации системы. Биты 7 и 6 содержат информацию о количестве флоппи – дисков. Это прерывание лучше использовать для машин XT и PC.

CMOS – память не адресуема непосредственно из программы, как обычная оперативная память. Для работы с ней необходимо использовать команды ввода / вывода в порты с адресами 70h и 71h. Перед началом операции чтения / записи в порт 70h надо записать адрес для CMOS – памяти (0..3Fh). Затем из порта 71h можно прочитать содержимое требуемой ячейки CMOS – памяти или записать в этот порт байт, который будет записан в CMOS – память. При анализе дисковой подсистемы для нас представляют интерес ячейки CMOS со следующими адресами:

14h – байт конфигурации.

Биты 7,6 этого байта имеют такое же значение, что и в младшем байте слова конфигурации, возвращаемого прерыванием BIOS int 11h – они содержат информацию о количестве установленных дисководов для флоппи – дисков. Значение бита 0, равное нулю, говорит о том, что система не содержит FDD.

10h – тип используемых флоппи – дисков. Младшая и старшая тетрады этого байта описывают соответственно второй и первый FDD.

0000	дисковод не установлен
0001	дисковод на 360К
0010	дисковод на 1.2М
0011	дисковод на 720К
0100	дисковод на 1.44М

Прочитать и исправить загрузочный сектор.

Загрузочный сектор (BOOT) – это самый первый сектор на самой внешней (нулевой) дорожке. Загрузочный сектор содержит важную информацию о логической структуре диска и короткую программу начальной загрузки. Содержимое загрузочного сектора автоматически считывается в оперативную память после включения ПК, затем управление передается программе начальной загрузки. Эта программа считывает в память нужные части операционной системы и передает им управление. Таким образом, загрузочный

сектор нужен, прежде всего, для начальной загрузки операционной системы. Кроме программы начальной загрузки операционной системы, в загрузочной записи находятся параметры диска. В самом начале загрузочного сектора располагается команда внутрисегментного перехода. Она нужна для обхода форматированной зоны сектора и передачи управления загрузочной программе, располагающейся за этой зоной. По смещению 11 располагается блок параметров BIOS. Все эти параметры располагаются в начале сектора, в его, так называемой форматированной области, представлены в таблице 1.

Таблица 1- Формат записи BOOT

<i>Смещение</i>	<i>Размер, байт</i>	<i>Содержание</i>
0	3	Команда JMP xxxx – переход типа NEAR на программу начальной загрузки.
3	8	Название фирмы – производителя операционной системы и версия.
11	25	Блок параметров BIOS
36	1	Физический номер дисководов (0 – флоппи, 80h – жесткий диск).
37	1	Зарезервировано.
38	1	Символ ‘)’ – признак расширенной загрузочной записи DOS.
39	4	Серийный номер диска, создается во время форматирования диска.
43	11	Метка диска.
54	8	Зарезервировано, обычно содержит запись типа ‘FAT12’, которая идентифицирует формат таблицы размещения файлов.

Для чтения загрузочного сектора можно использовать следующую функцию прерывания BIOS int 13h.

AH = 2

AL = Количество секторов, которые нужно прочитать.

CX = Номер цилиндра / сектора в упакованном виде:

Номер сектора занимает младшие 6 бит регистра CL, в то время как биты 6 и 7 этого регистра рассматриваются как старшие биты номера цилиндра. Младшие биты номера цилиндра задаются значением регистра CH. Дорожки нумеруются начиная с нулевой, головки тоже начиная с нулевой, а вот сектора – начиная с первого.

DH = Номер головки.

DL = Адрес дисководов (0- A, 1- B ...)

ES : BX = Адрес буфера для данных.

На выходе:

AH – состояние дисководов после завершения последней дисковой операции.

CF = 1, если произошла ошибка.

DOS предоставляет программе возможность работы с так называемыми логическими номерами сектора с помощью прерывания int 25h.

6 Содержание отчёта

6.1 Цель работы.

6.2 Задание.

6.3 Перечень используемого оборудования и программного обеспечения.

6.4 Порядок выполнения работы.

6.6 Список компонентов FDD.

6.7 Вывод.

Вопросы для самоконтроля

Что такое системная дискета?

Перечислить структуру диска

Перечислить распространенные форматы гибких дисков.

Принцип работы дисководов?

Описать компоненты флоппи привода.

Практическая работа № 7

Тестирования дискового накопителя

Цель работы

- 1.1 Закрепить теоретические знания по тестированию дискового накопителя.
- 1.2 Провести работу по тестированию дискового накопителя.

Оборудование и программное обеспечение

- 2.1 Персональный компьютер типа IBM PC.
- 2.2 Операционная система MS - DOS.
- 2.3 Дисковод (флоппи привод).

Задание

- Провести тестирования дискового накопителя.
Провести запуск и останов двигателя дисковода.
Установить новый загрузчик.

Краткие теоретические сведения и ход работы

Провести тестирование дискового накопителя из двух этапов:

1. Последовательного чтения каждого сектора.
2. Последовательной записи каждого сектора.

При возникновении ошибки на любом из этапов сектор можно считать испорченным. Общее число секторов можно получить проанализировав поле totsecs загрузочного сектора диска. Чтение секторов осуществляется с помощью прерывания DOS int 25h. Запись секторов осуществляется с помощью прерывания DOS int 26h (значение регистров при вызове прерывания int 26h то же самое, что и у прерывания int 25h).

Запустить и остановить двигатель дисковода, это можно выполнить на уровне функций BIOS или DOS. Это самый простой и надежный способ работы с диском на физическом уровне. Однако в отдельных случаях вам может потребоваться непосредственный доступ к контроллеру МД. Контроллер FDD может выполнять 15 различных операций и обращение к нему ведется через три порта ввода/ вывода – 3f2h, 3f4h, 3f5h. На самом деле микросхема имеет больше чем три регистра, но доступ к большинству из них осуществляется через один порт. В нашем случае будет включаться и выключаться привод дисковода. Для этой цели воспользуйтесь регистрами цифрового ввода 3f2h из таблице 1.

Таблица 1- Значение его битов

<i>Биты</i>	<i>Содержимое</i>
0 – 1	выбор накопителя: 00 – A, 01 – B, 10 – C, 11 – D
2	0 = сброс контроллера FDD
3	1 = разрешение доступа DMA
4 – 7	1 = включение мотора накопителя D – A (бит 4 = A)

Этот регистр только для записи, поэтому необходимо заботиться обо всех его битах. Так для запуска мотора дисководов А цепочка битов должна выглядеть следующим образом: 000111000. Такая установка битов выбирает накопитель А, сохраняет установленным бит 2, разрешающий работу с FDD и включает мотор накопителя А.

Следует учесть, что при запуске привода дисководов следует подождать некоторое время перед выполнением следующей команды (двигатель должен набрать обороты).

Для чтения статуса дисковых операций можно использовать функцию 1 прерывания int 13h. Содержимое регистров при вызове должно быть следующее:

AH = 1

DL – номер дисководов

На выходе:

AL – статус последней дисковой операции.

4.3 Установить новый загрузчик. Процесс установки нового загрузчика заключается в записи на самый первый сектор нулевой (внешней) дорожки дискеты загрузочной программы. Содержимое загрузочного сектора автоматически считывается в оперативную память после включения ПК, затем управление передается программе начальной загрузки. В данной лабораторной работе предстоит записать в качестве загрузчика небольшую программу, которая выводит мигающую надпись “ ОК ” в центре экрана.

Для очистки экрана воспользуемся функцией 6 прерывания BIOS int 10h:

BH – байт атрибута

CH – строка начала очистки

CL – столбец начала очистки

DL – строка конца очистки

DH – столбец конца очистки

Установка курсора в нужное место экрана выполняется с помощью функции 2 прерывания int 10h

BH – номер видеостраницы

DH – строка

DL – столбец

Вывод символа осуществляется с помощью функции 9 прерывания int 10h

AL – выводимый символ

BH – байт атрибута

CH – количество выводимых символов

В конце загрузочной записи следует поставить вызов прерывания int 19h – признак конца загрузочной записи (программа остается резидентной).

5 Содержание отчёта

5.1 Цель работы.

5.2 Задание.

5.3 Перечень используемого оборудования и программного обеспечения.

6.4 Порядок выполнения работы.

5.5 Значение битов регистр цифрового ввода.

Вопросы и задания для самоконтроля

Что такое цифровой ввод?

Перечислить структуру загрузочной записи.

- Перечислить значение битов загрузчика.
- Принцип работы дисководов.
- Описать этапы тестирования дискового накопителя.

Практическая работа № 8

Построение структуры корневого каталога

Цель работы

- 1.1 Закрепить теоретические знания по изучению корневого каталога.
- 1.2 Провести построение структуры корневого каталога.

Оборудование и программное обеспечение

- 2.1 Персональный компьютер типа IBM PC.
- 2.2 Операционная система MS - DOS.
- 2.3 Дисковод (флоппи привод).

Задание

- Разместить на носителе корневой каталог.
- Построить структуру корневого каталога.

Краткие теоретические сведения и ход работы

Разместить корневой каталог на носителе.

Корневой каталог занимает на дисковом накопителе непрерывную область фиксированного размера. Размер корневого каталога задается при форматировании и определяет максимальное количество файлов и каталогов, которые могут быть описаны в нем.

В корневом каталоге располагаются 32-х байтовые элементы. Для чтения корневого каталога необходимо определить его расположение и размер. Нужно использовать информацию из загрузочного сектора диска :

ResSecs – количество секторов перед FAT.

FatCnt – количество копий FAT.

FatSize – количество секторов в FAT.

SectSize – размер сектора в байтах.

RootSize – количество элементов корневого каталога.

Так как для каждого элемента в каталоге отводится 32 байта, то корневой каталог имеет длину $32 * \text{RootSize}$ байтов. Для определения количества секторов, занимаемых корневым каталогом, можно воспользоваться формулой 1

$$\text{RootSecs} = \text{SectSize} / (32 * \text{RootSize}), \quad (1)$$

Определить начало корневого каталога по формуле 2.

$$\text{rootbegin} := \text{ressecs} + \text{fatcnt} * \text{fatsize}, \quad (2)$$

Построить структуру корневого каталога. Содержимое каталога описывает все зарегистрированные в нем подкаталоги и файлы и выводится на экран командой DIR операционной системы. Допускается комбинация перечисленных признаков.

Поле FirstC указывает на номер кластера, в котором располагается начало файла или каталога. Одновременно этот номер открывает цепочку ссылок FAT, если файл (каталог) не умещается в одном кластере.

Для каждого каталога элемент с именем «.» содержит ссылку на корневой каталог, а с именем «..» – на каталог вышележащего уровня. Если файл (каталог) удаляется из каталога, первая буква его имени замени символом #120 и освобождается вся связанная с этим элементом цепочка ссылок FAT.

Каждый элемент корневого каталога и всех подкаталогов представлен следующей 32-байтной структурой данных указанных в таблице 1.

Таблица 1 - 32-байтная структура данных

<i>Смещение</i>	<i>Размер</i>	<i>Содержимое</i>
0	8	Имя файла или каталога
8	3	Расширение имени файла
11	1	Атрибуты файла
12	10	Зарезервировано
22	2	Время создания файла
24	2	Дата создания файла
26	2	Номер первого кластера расположения файла
28	4	Размер файла в байтах

Символы в полях Name и Ext обычно преобразуются к прописным и выравниваются влево, т.е. неиспользуемые символы имени и расширения заполняются пробелами. Для имен каталогов оба поля рассматриваются как одно целое, таким образом, имя каталога может состоять из 11 символов.

Поскольку поле FirstC сохраняет свое прежнее значение, это дает возможность в некоторых случаях восстановить ошибочно стертый файл. Признаком конца используемой части каталога является элемент, в котором первый символ в поле Name имеет значение #0. Следует особо остановиться на полях времени и даты последней модификации файла. DOS обновляет содержимое этих полей после любой операции, изменяющей содержимое файла – создании файла, перезаписи содержимого файла, добавлении данных в файл, обновлении содержимого файла. Байт Fattr содержит атрибут файла. DOS может использовать следующие значения:

Формат поля времени обновления файла следующий:

Биты 0..4	Секунды, разделенные на 2 (0..29)
Биты 5..10	Минуты (0..59)
Биты 11..15	Часы (0..23)

Формат даты обновления файла напоминает формат времени:

Биты 0..4	Год – 1980 (0..119)
Биты 5..8	Месяц (0..12)
Биты 9..15	День (0..31)

Поле длины содержит точную длину файла в байтах. Для каталогов в поле длины записано нулевое значение.

5 Содержание отчёта

5.1 Цель работы.

5.2 Задание.

5.3 Перечень используемого оборудования и программного обеспечения.

5.4 Порядок выполнения работы.

5.5 Структура корневого каталога.

5.6 Вывод.

Вопросы для самоконтроля

Перечислить структуру корневого каталога.

Описать принцип работы дисководов.

Описать компоненты формата даты.

Перечислить разрешение возможных проблем FDD.

Практическая работа № 9

Установка и подключение накопителей

Цель работы

Закрепить теоретические знания по обслуживанию накопителей.

Закрепить теоретические знания по структуре накопителей.

Научить производить установку и подключение накопителей.

Оборудование и программное обеспечение

Персональный компьютер типа IBM PC.

Операционная система MS - DOS.

Лабораторный стенд.

Винчестер (HDD).

Набор отверток.

Задание

Изучить структурную схему винчестера (HDD).

Произвести установку (монтаж) жесткого диска.

Установить плату контроллера в разъем расширения.

Произвести подключение второго HDD.

Краткие теоретические сведения и ход работы

Накопители являются основными компонентами системы внешней памяти. Информация в них располагается в виде блоков, которые становятся доступными для

обработки в результате выполнения операций ввода, т.е. загрузки из внешней памяти в оперативную.

Винчестер (HDD) - накопитель на несъемном магнитном диске, созданный на основе винчестерской технологии в 1973. Он (на металлической основе) “имеет” большую плотность записи и большое число дорожек.

Накопитель на жёстких дисках содержит пакет из нескольких дисков, смонтированных на одной оси, вращающихся со скоростью несколько тысяч оборотов в минуту. Диск представляет собой алюминиевую или керамическую пластину с магнитным покрытием. Операции чтения-записи информации производятся головками чтения записи, закреплёнными на специальных рычагах - позиционерах. Головки не касаются поверхности дисков, а как бы летят над ними на расстоянии доли микрона, которое при совершенствовании технологий всё время уменьшается. Конструкция жёсткого диска представлена на рисунке 1.

Жёсткий диск состоит из трех основных блоков.

Первый блок - хранилище информации - несколько металлических дисков, покрытых с двух сторон магнитным материалом, на который и записываются данные: магнитная поверхность каждого диска разделена на концентрические "дорожки", которые делятся на сектора. Жесткий диск - устройство объемное, т.к. дисков несколько, и они имеют по две рабочие поверхности! Поэтому, наряду с дорожками и секторами, имеются еще и - цилиндры. Цилиндр- это сумма всех совпадающих друг с другом дорожек по вертикали, по всем рабочим поверхностям.

Второй блок - механика жесткого диска, ответственная за вращение дисков и точное позиционирование системы читающих головок. Каждой рабочей поверхности жесткого диска соответствует одна читающая головка.

Третий блок включает электронную начинку - микросхемы, ответственные за обработку данных, коррекцию возможных ошибок и управление механической частью, а также микросхемы кеш- памяти.

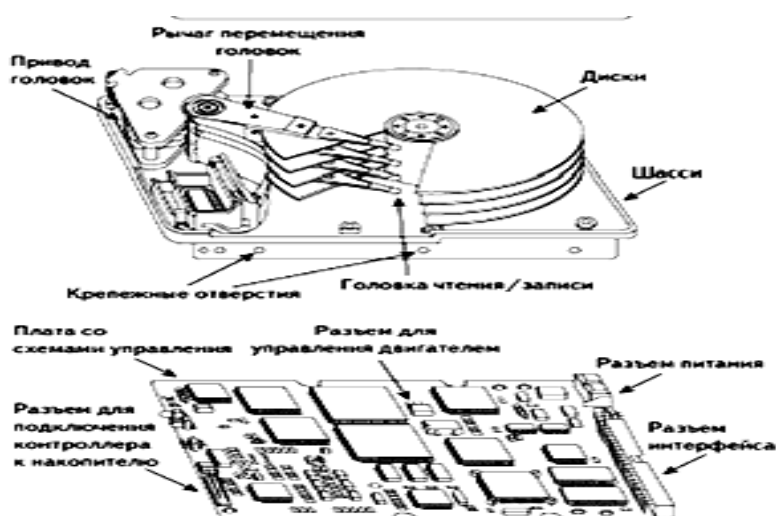


Рисунок 1 - Узлы винчестера

Используя файл IDEINFO.COM и ATBUSPAR.EXE, вывести на экран монитора паспорт диска установленного HDD и заполнить таблицу 1. Программы IDEINFO.COM и

ATBUSPAR.EXE позволяют вывести на экран монитора паспорт диска установленного HDD, причем, ATBUSPAR.EXE выводит полную информацию, а IDEINFO.COM сокращенную.

Таблица 1 - Паспорт HDD

Тип HDD _____		
	название фирмы-изготовителя	
	варианты установки перемычек	
	количество на диске цилиндров головок	
	количество секторов на дорожку	
	значение прекомпенсации	
	какой тип диска из записанных в ROM BIOS лучше всего соответствует данному накопителю	

Владея этой информацией, переходите к установке накопителя на жестком диске.

Произвести установку (монтаж) жесткого диска выполнив следующее:

1. Выключить компьютер, отсоединить все кабели, кроме сетевого, снять крышку.
2. На системной плате у вас находится один разъем для флоппи-дисков и два разъема интерфейса IDE для винчестеров и накопителей на компакт дисках. К каждому из них при помощи шлейфов вы можете подключить по два накопителя.
3. При необходимости освободить разъем расширения для установки контроллера (лучше, чтобы он находился как можно ближе к накопителям).
4. Если у вас компьютер типа IBM PC или IBM PC XT, следует изменить его конфигурацию с помощью внешних переключателей, чтобы компьютер знал, что к нему добавили новое устройство.
5. Установить накопитель на подготовленное для него место и присоединить кабель от контроллера и источника питания.

4.3 Включить программу SETUP - и правильно установить тип накопителя на жестком диске. При включении компьютера система выдает список устройств для контроля текущей конфигурации и проверяет все эти устройства. Если обнаружены ошибки и несоответствия, программа начальной проверки выдаст несколько гудков. Их количество зависит от неполадки.

4.4 Подключить второй HDD - к адаптеру AT-интерфейса через один плоский кабель, присоединив два HDD: первый HDD как Master, второй - как Slave. Статус жесткого диска (первичный или вторичный) определяется либо путем перестановки имеющейся в нем перемычки или переключателя (с обозначением Master для первичного и Slave для вторичного), либо подачей по одной из линий интерфейса управляющего сигнала CSEL (Cable SElect — выбор кабеля). При установке в системе только одного жесткого диска его контроллер реагирует на все команды, поступающие от компьютера. Если жестких дисков два (а следовательно, и два контроллера), то команды поступают на оба

контроллера одновременно. Их надо настраивать так, чтобы каждый жесткий диск реагировал только на адресованные ему команды. Именно для этого и служит переключатель (переключатель) Master/Slave и управляющий сигнал CSEL. Конфигурацию выполним путем соответствующей установки штекерных переключателей на печатных платах, входящих в состав HDD. Оба HDD в работе имеют одинаковые тесты. Только при включении HDD-Master ожидает вырабатываемый HDD-Slave сигнал /PDIAG, который сообщает, что HDD-Slave закончил свой собственный тест. Если ожидается наличие HDD-Slave (первый диск сконфигурирован как "Master"), но сигнал /PDIAG от HDD-Slave не поступил в течение пяти секунд, то HDD-Master предполагает ошибку в HDD-Slave и устанавливает бит 7 своего байта ошибки (регистр 1F1h), что извещает процессор об "ошибке контроллера". Если же хотят запускать два диска, то большую помощь окажет руководство, так как необходимо знать точное обозначение штекерных переключателей, чтобы конфигурировать диски как Master и Slave. При этом в совокупности нужно различать три случая:

Если установлен только один HDD с AT-интерфейсом, то он устанавливается в "Single Drive Mode". В этом режиме при старте вычислений он не ожидает сигнала /PDIAG от второго HDD.

Если в системе два HDD, то первый должен устанавливаться как "Master", чтобы при "холодном" старте проверять сигнал /PDIAG второго HDD и при выявлении ошибок (а также, если второй диск отсутствует) выдавать соответствующее сообщение об ошибке. Второй диск должен конфигурироваться как "Slave" и активировать /PDIAG.

5 Содержание отчёта

5.1 Цель работы.

5.2 Задание.

5.3 Перечень используемого оборудования и программного обеспечения.

5.4 Порядок выполнения работы.

5.6 Таблица - паспорт HDD.

5.7 Схема винчестера.

6. 8 Вывод.

6 Вопросы и задания для самоконтроля:

Что такое контроллер жесткого диска и для чего он используется?

Каковы конструктивные особенности винчестера?

Перечислить параметры, определяющие производительность винчестера.

Описать пошаговую установку винчестера.

Описать принцип функционирования накопителя типа "Винчестер".

Практическая работа № 10

Физическое форматирование жесткого диска

Цель работы

Закрепить теоретические знания по форматированию накопителя
Научиться проводить форматирование низкого уровня HDD
Научиться проводить физическое форматирование HDD

Оборудование и программное обеспечение

Персональный компьютер типа IBM PC.

Операционная система MS - DOS.

Системы кодирования информации

Задание

3.1 Провести форматирование накопителя.

Краткие теоретические сведения и ход работы

Следующим этапом подготовки диска к работе будет его форматирование. Форматирование накопителя выполняется в три этапа.

Форматирование низкого уровня.

Логическое разбиение на разделы.

Форматирование высокого уровня.

При форматировании низкого уровня создаются сектора, в которых будет храниться информация и определяются сектора, непригодные для записи данных, они помечаются как плохие для того, чтобы избежать их использования.

При логическом форматировании диск подготавливается для записи файлов всектора, созданные при низкоуровневом форматировании. Для этого создается загрузочная запись, размещенная в первом логическом секторе раздела диска, две копии таблицы расположения файлов (FAT), в которой хранятся номера дорожек и секторов, хранящих файлы, а также корневой каталог. Кроме того, на данном этапе диску может быть присвоено имя.

Форматирование низкого уровня нужно производить в следующих случаях:

если вы получили совершенно новый накопитель отдельно от компьютера и он оказался неподготовленным к работе;

если появился сбой в нулевой дорожке, вызывающий проблемы при загрузке с жесткого диска, но сам диск при загрузке с дискеты доступен;

если появляются сообщения об ошибке при записи информации на диск (другой причиной этой неполадки могут быть неисправный разъем или кабель);

если вы возвращаете в рабочее состояние старый диск, например, переставленный со сломавшегося компьютера. В этом случае для обеспечения надежной работы нужно протестировать диск, чтобы найти и отметить все сектора, недопустимые для записи;

если диск оказался сформатированным для работы с другой операционной системой;

если диск перестал нормально работать и все методы восстановления не дали положительных результатов;

если вы используете диск с контроллером другого типа. В противном случае могут возникнуть проблемы при обращении к жесткому диску.

4.1 Выполнить форматирование низкого уровня, вызвав утилиту DEBUG.COM, входящей в комплект поставки операционной системы. Чтобы добраться до нее, вызовите программу DEBUG и введите следующую команду:

DC800:0

4.2 Задайте контроллеру команду **G=C800:5**, это может привести к двум результатам: либо контроллер сразу начнет форматировать ваш жесткий диск, либо он может вывести меню, позволяющее изменить некоторые режимы. Возможен еще и третий вариант - контроллер вообще не заметит этой команды. Но такое может быть только при использовании нестандартного контроллера, тогда используйте утилиты: HSECT, DTSCFMT, LFORMAT - они поддерживают нестандартные контроллеры. Но в большинстве случаев удается отформатировать диск с помощью команды **g=C800:5**.

После того, как вы выполните форматирование низкого уровня, следует очередной этап - создание разбивки жесткого диска.

4.3 Проведите разбивку жесткого диска на несколько логических дисков - это наилучший способ справиться с путаницей каталогов и файлов, разбросанных по диску. Не добавляя никаких аппаратных элементов в вашу систему, вы получаете возможность работать с несколькими частями одного жесткого диска, как с несколькими накопителями. При этом емкость диска не увеличивается, однако можно значительно улучшить его организацию. Кроме того, различные логические диски можно использовать для различных операционных систем. Операцию разбивки жесткого диска на несколько логических дисков можно выполнить утилитой операционной системы FDISK.COM. Каждый элемент разбивки можно дополнительно разделить на несколько логических дисков.

Для создания разбивки установите системную дискету в дисковод и запустите программу FDISK. Будьте внимательны: используйте версию FDISK той операционной системы, с которой вам предстоит работать на данном компьютере. FDISK выводит на экран следующее меню:

```
IBM Personal Computer
Fixed Disk Setup Program Version 3.30
Copyright IBM Corp. FDISK Options
Current Fixed Disk Drive: 1
Choose one of the following:
  1. Create DOS partition
  2. Change active partition
  3. Delete DOS partition
  4. Display partition information
Enter choice: [1]
```

Выберите режим создания разбивки для операционной системы (Create DOS Partition) и нажмите Enter. Через несколько секунд на экране появится сообщение "Primary DOS Partition Created", говорящее об успешном создании соответствующего раздела диска. Если ваш диск имеет объем, не превышающий 32 Мбайт, нужно нажать Enter и перезагрузить машину. Если емкость диска больше 32 Мбайт, вновь выберите режим "Create DOS Partition", а из следующего меню - режим "Create Extended DOS Partition" и следуйте инструкциям программы. Это только пример, поясняющий, как работать с

FDISK. Прочитайте соответствующий раздел документации DOS, чтобы детально выяснить, как работать в конкретной версии операционной системы.

4.4 Провести назначение букв дискам. В таблице 1 приведена схема присвоения.

Таблица 1 - Присвоение букв разделам на двух дисках

<i>Дис</i>	<i>Раздел</i>	<i>Порядок</i>	<i>Первая буква</i>
1	Основной	Первый	C:
1	Дополнительный	Третий	E:
2	Основной	Второй	D:
2	Дополнительный	Четвертый	F:

При добавления второго жесткого диска основному разделу второго жесткого диска будет присвоена буква первого логического диска дополнительного раздела первого жесткого диска. Все буквы логических дисков дополнительного раздела первого жесткого диска будут смещены на одну. В активном разделе диска разбивка, с которой производится загрузка системы изменяет статус разделов и, в итоге, загружаться с различных дисков. По умолчанию активным считается первый раздел и, как правило, это подходит пользователю. В пакете SpeedStor для выполнения той же процедуры нужно выбрать соответствующую опцию в меню и создать все необходимые разделы диска. При этом можно гибко управлять размерами отдельных логических дисков, вводя либо их емкость в мегабайтах, либо начальный и конечный цилиндр раздела, либо выбирая одно из предложенных программой фиксированных значений (например, 32 Мбайта или 1/2 диска). Можно создать практически любое количество разделов, в том числе и для других операционных систем.

5 Содержание отчёта

5.1 Цель работы.

5.2 Задание.

5.3 Перечень используемого оборудования и программного обеспечения.

5.4 Порядок выполнения работы.

5.6 Таблица букв разделов на дисках.

5.7 Вывод.

6 Вопросы и задания для самоконтроля:

Что такое форматирование низкого уровня?

Перечислить параметры форматирования низкого уровня.

Описать принцип форматирования низкого уровня.

Описать принцип разбивки жесткого диска на несколько логических дисков.

Практическая работа № 11

Логическое форматирование жесткого диска

Цель работы

Закрепить теоретические знания по форматированию накопителя
Научиться проводить логическое форматирование.

Оборудование и программное обеспечение

Персональный компьютер типа IBM PC.
Операционная система MS - DOS.
Системы кодирования информации

Задание

3.1 Провести логическое форматирование жесткого диска

Краткие теоретические сведения и ход работы

Последний этап программной настройки жесткого диска - форматирование высокого уровня на уровне операционной системы. Основной целью данной процедуры является создание таблиц размещения файлов (FAT) и системы каталогов, чтобы операционная система могла обращаться к файлам. При высокоуровневом форматировании выполняется ряд операций:

поверхность диска сканируется в поисках дорожек и секторов, помеченных как дефектные во время низкоуровневого форматирования;

головки возвращаются на первый цилиндр раздела, и в его первый сектор (головка 1, сектор 1) заносится загрузочная запись тома DOS (загрузочный сектор);

начиная со следующего сектора (головка 1, сектор 2), записывается таблица FAT и вторая копия FAT. Эти таблицы пока пусты, в них содержатся только координаты дефектных кластеров, список которых был составлен во время просмотра дефектов поверхности *ft*. Записывается пустой корневой каталог;

если программа запускалась с помощью параметра */S*, то на диск копируются системные файлы *Io . sys* и *Msdos . sys*, а если с помощью параметра */V*, предлагается ввести метку тома в качестве четвертого элемента корневого каталог;

после создания таблицы разбивки диска следует очередной этап - логическое форматирование отдельных частей разбивки, именуемых в дальнейшем логическими дисками.

Логический диск - это некоторая область жесткого диска, работающая так же, как отдельный накопитель.

4.1 Выполнить логическое форматирование. Для наберите *FORMAT C:/S/V* и нажмите Enter. Ключ */S* после форматирования перенесет на ваш жесткий диск файл командного процессора *COMMAND.COM* и два скрытых системных файла. Ключ */V* позволяет присвоить диску имя длиной до 11 символов.

4.2 После вызова программы появится предупреждение о том, что диск будет отформатирован, а все данные уничтожены. Ответив *Y*, вы запустите процесс форматирования. При успешном завершении форматирования на экране должно появиться следующее:

Format complete

System transferred

Volume label (11 characters, ENTER for none)?_

4.3 Присвойте диску имя, наберите его (это может быть ваше собственное имя или название вашей фирмы) и нажмите Enter. Программа выведет на экран информацию об общем количестве байтов на диске, о том, сколько байтов использовано системой, о количестве байтов, попавших на сбойные сектора и недоступных для использования. Если у вас есть несколько логических дисков, последовательно отформатируйте все.

4.4 Провести форматирования диска с помощью программы HARDPREP.EXE.

Выберите режим форматирования разделов, а в нем опцию форматирования всех разделов диска.

Когда программа попросит, установите в накопитель A: системную дискету для переноса файлов DOS на жесткий диск. На этом этапе больше ни о чем заботиться не нужно.

5 Содержание отчёта

5.1 Цель работы.

5.2 Задание.

5.3 Перечень используемого оборудования и программного обеспечения.

5.4 Порядок выполнения работы.

5.6 Таблица – команд форматирования

5.7 Вывод.

6 Вопросы и задания для самоконтроля:

Как присвоить диску имя?

Что такое логическое форматирование?

Опишите пошаговое форматирование диска.

Практическая работа № 12

Изменение параметров ПК с использованием BIOS

Цель работы

Закрепить теоретические знания по настройке базовой системы ввода-вывода.
 Научиться производить изменение в меню режима программы CMOS Setup.
 Научиться проводить оптимальную настройку BIOS.

Оборудование и программное обеспечение

Персональный компьютер типа IBM PC.
 Базовая система ввода-вывода (BIOS).

Задание

Настроить стандартные и дополнительные предустановки CMOS.
 Произвести изменения в разделе BIOS.
 Изучить разделы CMOS BIOS.
 Провести оптимальную настройку BIOS.

Краткие теоретические сведения и ход работы

4.1 Провести вход в меню режим SETUP нажатием клавиши DEL после нажатия кнопки RESET или включения ЭВМ.

4.2 Произвести запись в таблицу 1 опции текущей SETUP компьютера.

Таблица 1 - STANDARD CMOS SETUP - Стандартные предустановки CMOS

<i>Обозначение опции</i>	<i>Назначение опции</i>	<i>Значение опции</i>
Date	даты	
Time	время	
type Hard disk C: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Cyln <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Head <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> WPcom <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> LZone: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sect <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Size	Тип первичного жесткого диска <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> число цилиндров на вашем жестком диске <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> число головок <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> предкомпенсация при записи <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> адрес зоны парковки головок <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> число секторов на дорожку <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> объем диска	
type Hard disk D: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Cyln <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Head <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> WPcom <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> LZone: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sect Size	Тип вторичного жесткого диска <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> число цилиндров на вашем жестком диске <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> число головок <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> предкомпенсация при записи <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> адрес зоны парковки головок <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> число секторов на дорожку <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> объем диска	
Floppy drive A	дисковод для дискет A	
Primary display	Первичный дисплей	

Keyboard	Установка проверки клавиатуры	
Memory Bank	Объем модулей памяти	

Значения Enabled/Disabled означают включить/выключить соответствующую опцию.

4.3 Произвести изменения стандартных предустановок *Standard CMOS Setup*.

В этом разделе приведены самые минимальные сведения о конфигурации компьютера. Это размер памяти, количество и тип жестких дисков, наличие в системе дисководов. Здесь вы не найдете дополнительных устройств - ни звуковой карты, ни модема, ни MPEG-декодера. Эти устройства конфигурируются уже после загрузки ОС.

Date (дата) и Time (время) - текущее время и дату, многие программы на это ориентируются.

Primary (первичные) Master и Slave, Secondary (вторичные) Master и Slave - параметры жестких дисков. Для каждого диска указываются следующие параметры: емкость (Size) в Мб, количество цилиндров (Cyls), головок (Head) на диске и секторов (Sector) на дорожке. Все эти параметры указаны на корпусе жесткого диска. Чтобы система могла работать с HDD, их параметры обязательно должны быть указаны в этих строчках. Если в системе имеется всего один HDD, то мы рекомендуем - Primary Master с него будет производиться загрузка системы.

Mode - DOS не может работать с дисками, у которых больше 1024 цилиндров. Емкость диска для DOS не больше 540 Мб, даже если вы имеете диск объемом в 1 Гб. Однако выход был найден: в компьютерах стали использовать LBA-режим. Когда он установлен, то DOS может воспринимать диски объемом более 540 Мб. В ней может стоять Normal - для дисков объемом меньше 540 Мб, LBA - для дисков больше 540 Мб и, наконец, Auto - для автоматического определения режима. Очень не рекомендуется экспериментировать с этой графой! Если у вас диск установлен в режиме LBA, а его переставили на Normal, то можно потерять на диске почти всю информацию! Экспериментировать с остальными графами тоже не стоит.

Type, определяющую тип установленного диска - три основных: None, User и Auto.

None - это указание ПК что HDD в системе отсутствует. Если он физически присутствует, а в Setup установлено None, то ПК не будет его воспринимать и во время загрузки потребует загрузочную дискету (ведь система может загружаться не только с винчестера, но и с обычной дискеты). И, наоборот, если жесткий диск отсутствует или отключен, а в Setup указан его тип, то при включении компьютер, подождав немного, выдаст ошибку жесткого диска (Hard Disk Fail).

User - фиксированная установка типа HDD. Параметры, указанные в этой строке, влияют на его объем. Вычисляется объем так: Cyls x Head x Sector x 512 в байтах.

Auto - автоматическое определение параметров HDD. Когда он установлен, то при смене HDD не надо каждый раз устанавливать его параметры в Setup. Компьютер определит их сам. Но в колонке Mode тоже должно стоять Auto!

Дальше следует установка параметров флоппи-дисков в системе. Их может быть всего два. Система поддерживает различные типы флоппи-дисков от 360 Кб до 2.88 Мб.

Halt On позволяет установить типы ошибок, при наступлении которых ПК будет останавливаться при загрузке. Например, если попытаться включить компьютер, не соединив клавиатуру, то появится сообщение Keyboard error и система остановится. Если

компьютер предполагается по каким-либо причинам включить без клавиатуры, то в этом пункте следует указать All, But Keyboard. В правом нижнем углу написано, сколько и какой памяти имеет компьютер. Выход из раздела и возврат в основное меню осуществляются нажатием клавиши Esc.

4.4 Произвести изменения дополнительных предустановок *ADVANCED CHIPSET SETUP*

1. Отключите интегрированную на системной плате аудиосистему - для этого в опции Audio (Аудио) установим значение Disabled - Отключено.
2. Активизируйте средства управления питанием - для этого в опции *Power Management* (Управление питанием) установим *Enabled* (Включено).
3. Выйдете из программы с сохранением изменений в CMOS-памяти для этого нажмите на опции *Exit Saving Changes* (Выход с сохранением изменений) клавишу Enter.

4.5 Произвести изменения в разделе **BIOS Features Setup** (Установка характеристик BIOS).

Virus Warning (Защита от инфицирования вирусами) выдает на экран предупреждение, если какой-либо программе вздумается записать что-нибудь в Boot Sector или отформатировать диск. Такие вещи, как правило, могут происходить вследствие работы компьютерного вируса или неосторожного обращения с некоторыми программами. Если на вашем компьютере установлен какой-нибудь менеджер загрузки или вы решили установить другую операционную систему, то этот пункт лучше запретить (Disabled). Но при обычной работе в DOS его желательно разрешить (Enabled), так как он дает некоторую гарантию от заражения загрузочными вирусами.

CPU Internal Cache, External Cache (Внутренний кэш процессора, Внешний кэш на плате) - включение/выключение внутреннего (Internal) и внешнего (External) кэша компьютера - для максимальной производительности должны быть всегда включены. Но если вы любите играть в какую-нибудь старую игрушку, которая слишком быстро идет на современной машине, то их надо запретить.

Boot Sequence (Последовательность загрузки) указывает компьютеру, на каком носителе в первую очередь искать систему. Если стоит A, C, то при загрузке сначала опрашивается дисковод, а потом уже жесткий диск C. В этом случае, если в дисковом A вставлена системная дискета, загрузка системы произойдет с нее. Если вы редко пользуетесь системной дискетой, то для ускорения загрузки следует ставить C, A.

Swap Floppy Driver (Переименование дисководов гибких дисков) меняет дисководы A и B местами. Если у вас два дисковода A (5,25") и B (3,5"), а системная дискета только 3,5" (для дисковода B), то эту установку можно разрешить (напоминаем, что загружаться с дискеты можно только с дисковода A). В этом случае загрузочную дискету можно вставлять в дисковод 3,5", т.к. он станет диском с буквой A.

Boot Up Floppy Seek (Поиск дисковода при загрузке) - если стоит Enabled, то каждый раз при включении компьютера будет опрашиваться дисковод. Для ускорения загрузки лучше его запретить (Disabled).

Boot Up NumLock Status (Состояние NumLock при загрузке) - если стоит ON, то клавиши на дополнительной клавиатуре будут использоваться как цифровые, если OFF - как клавиши управления курсором.

Typeomatic Delay (Задержка при вводе) - время задержки перед началом повторений символа.

Vide BIOS Shadow, ... Shadow - копирование областей BIOS адаптеров в оперативную память. Эти параметры лучше вообще не трогать либо, за исключением Vide BIOS, запретить.

4.4 Используя электронное руководство, выполнить 5 своих настроек BIOS и описать их назначение в своём отчете.

5 Содержание отчёта

5.1 Цель работы.

5.2 Задание.

5.3 Перечень используемого оборудования и программного обеспечения.

5.4 Порядок выполнения работы.

5.5 Таблица стандартных предустановок CMOS BIOS.

5.6 Описание своих настроек BIOS.

5.7 Вывод.

6 Вопросы и задания для самопроверки

Расшифровать значение микросхемы ROM BIOS.

Описать обозначение опции STANDARD CMOS SETUP.

Рассказать состав дополнительных предустановок BIOS.

Практическая работа № 13

Изменение режимов программы CMOS Setup

Цель работы

Закрепить теоретические знания по настройке базовой системы ввода-вывода.
Научиться производить изменение в меню режима программы CMOS Setup.

Оборудование и программное обеспечение

Персональный компьютер типа IBM PC.
Базовая система ввода-вывода (BIOS).

Задание

Изучить разделы CMOS BIOS.
Провести настройку BIOS.

Краткие теоретические сведения и ход работы

4.1 Произвести изучения раздела *Chipset Features Setup* (Особенности установки Chipset) - указываются режимы работы памяти и шины. Некоторые любители часто меняют здесь различные установки, пытаясь добиться от компьютера максимальной производительности. Этого лучше не делать, т.к. особо вы компьютер не ускорите, а нагрузку на внутренние компоненты увеличите, что приведет к его нестабильной работе. Доверяйте заводским установкам.

4.2 Изучить раздел *Power Management Setup* (Установка параметров энергосбережения) - был сделан с целью понижения энергопотребления компьютера. Идея заключалась в том, чтобы компьютер, если на нем в течение определенного периода ничего не делают, "впадал в спячку", иными словами выключался, но при нажатии какой-либо клавиши "оживал" вновь. Однако пользоваться этой функцией не рекомендуется, ибо выполнение ее, как правило, не совсем корректное.

4.3 Произвести изменения *PCI/PNP Configuration Setup* (Конфигурация шины PCI и самонастраивающихся адаптеров) только для специалистов. Установки в нем используются для распределения аппаратных прерываний между устройствами, находящимися на шинах ISA и PCI, а также для Plug and Play устройств.

4.4 Изучить раздел *Load BIOS Defaults* (Загрузка BIOS по умолчанию) и *Load Setup Defaults* (Загрузка установок по умолчанию) загружают все установки по умолчанию. Мы рекомендуем их не трогать, т. к. при наладке Setup на вашем компьютере выставляется так, чтобы все внутренние устройства не конфликтовали между собой. А использование Setup по умолчанию может сбить эти настройки. Но в крайнем случае, если своими действиями вы основательно испортили все установки и запутались в них, эти пункты помогут вам восстановить все заново.

4.5 Изучить раздел *Integrated Peripherals* (Встроенные периферийные устройства) определяет параметры интерфейса встроенных устройств. Дело в том, что дополнительное оборудование, вроде COM-портов, порта для принтера, контроллера жестких дисков и флоппи-дисков, раньше выполнялось на отдельной плате, которая называлась мультикартой. Но теперь все это располагается на материнской плате. Этот раздел как раз и отвечает за настройку данного оборудования.

IDE HDD Block Mode (Блочный режим передачи данных для жестких дисков типа IDE) ускоряет процесс обращения к жесткому диску. Должен быть всегда разрешен (Enabled).

IDE Primary Master PIO (Определение PIO-режима Primary Master-диска) устанавливает режимы скорости работы жесткого диска. Их можно устанавливать вручную (Mode 0 - Mode 4). Самый быстрый режим - Mode 4. Но жесткий диск может и не поддерживать такой режим, поэтому предоставьте ПК самому определить возможности жесткого диска (Auto).

On-Chip Primary PCI IDE (Использование встроенного Primary PCI IDE-контроллера) разрешает или запрещает работу основного контроллера жесткого диска.

On-Chip Secondary PCI IDE (Использование встроенного Secondary PCI IDE-контроллера) разрешает или запрещает работу дополнительного контроллера жесткого диска. Эти два пункта трогать не рекомендуется, т. к. если их запретить, то компьютер не "увидит" ваших жестких дисков.

PCI Slot IDE 2nd Channel (Использование внешнего IDE-контроллера) - если на вашем компьютере в отдельном разъеме на материнской плате установлен дополнительный контроллер IDE, то эта установка должна стоять в Enabled (использовать).

Onboard FDD Controller (Использование встроенного FDD-контроллера) разрешает или запрещает работу контроллера флоппи-дисков.

Onboard Serial Port 1 и Onboard Serial Port 2 (Использование встроенного последовательного порта 1 и 2) - эти установки сообщают компьютеру, какие последовательные порты на нем установлены. На материнской плате всего два гнезда для портов, и их можно назначать произвольным образом. Это нужно для того, чтобы, например, внутренний модем не конфликтовал с COM-портом. Он сам является таким устройством, и для устранения конфликта нужно назначить порту другой номер. Например, если модем установлен на COM2, то Onboard Serial Port 2 надо переключить на COM3, а лучше запретить его.

Onboard Parallel Port (Использование встроенного параллельного порта) - конфигурация порта для принтера. Здесь устанавливается его адрес и прерывание. Он может использовать прерывание IRQ7 или IRQ5. Будьте внимательны: если на вашем компьютере установлена звуковая карта, то необходимо, чтобы прерывания звуковой карты и принтерного порта не пересекались! Например, если звуковая карта Magique использует прерывание IRQ7, то порт должен быть переключен на IRQ5, или если звуковая карта Creative использует IRQ5, то, соответственно, порт должен быть переключен на IRQ7. Можно и звуковые карты переставлять на другие прерывания, но по этому вопросу лучше обращайтесь к руководству по звуковым картам.

4.6 Изучить раздел *Supervisor/User Password* (Установка пароля супервизора / пользователя позволяют установить пароль на компьютер). С ними лучше всего не экспериментировать, т. к. заканчивается это, как правило, плачевно: пользователь случайно ошибается и, не зная пароля, уже не может войти в Setup или, того хуже, не может загрузить компьютер. А знающий человек все равно вскроет пароль.

4.7 Изучить раздел *IDE HDD Auto Detection* (Автоматическое определение параметров IDE HDD) - автоматическое определение типа жесткого диска. При установке нового жесткого диска не мешает заглянуть в этот раздел. Если в Standart CMOS Setup у вас не установлено автоматическое определение, то параметры диска надо определить. Нажимаем Enter, после небольшой паузы на экране высветятся параметры жесткого диска.

Как правило, надо нажимать Y и Enter. Однако может высветиться целых три варианта параметров. Здесь нужно смотреть внимательно: если ваш диск больше 540 Мб, то следует выбирать LBA, если же меньше - Normal.

Следует обратить внимание, что компьютер попытается определить тип жесткого диска четыре раза. Первый раз он определит его как Primary Master, затем как Primary Slave, потом - Secondary Master и, наконец, - Secondary Slave. Основной жесткий диск - это Primary Master, и он должен определиться с первого раза. Если же он определился как Secondary Master, то это означает, что шлейф от него был подключен к дополнительному контроллеру и его необходимо переставить в основной.

4.7 Изучить раздел *Save & Exit Setup u Exit Without Saving*

Save & Exit Setup (Сохранить и выйти из установки) - команда компьютеру запомнить все новые изменения, произведенные вами. На вопрос надо ответить Y, если вы согласны выйти из Setup с записью.

Exit Without Saving (Выйти без сохранения) - выход из Setup без записи. Если вы не уверены в своих новых установках или запутались, то, чтобы не сохранять изменения, выбирайте этот пункт.

4.4 Используя электронное руководство, выполнить 5 своих настроек BIOS и описать их назначение в своём отчете.

5 Содержание отчёта

5.1 Цель работы.

5.2 Задание.

5.3 Перечень используемого оборудования и программного обеспечения.

5.4 Порядок выполнения работы.

5.5 Описание своих настроек BIOS.

5.7 Вывод.

6 Вопросы и задания для самопроверки

Для чего нужна базовая система ввода-вывода в ЭВМ?

Описать обозначение опции IDE HDD Auto Detection.

Рассказать о составе установки Supervisor/User Password

Описать порядок установки Integrated Peripherals.

Практическая работа № 14

Проверка характеристик монитора

Цель работы

- 1.1 Закрепить теоретические знания по проверке характеристик мониторов.
- 1.2 Научиться проводить проверку характеристик мониторов.
- 1.3 Научиться проводить тестирование мониторов.

Оборудование и программное обеспечение

Персональный компьютер типа IBM PC.
Операционная система Microsoft Windows.
Диагностирующая программа.
Монитор.

Задание

- 3.1 Провести тестирование монитора.
- 3.1 Провести устранение неисправностей мониторов.

Краткие теоретические сведения и ход работы

Характеристики монитора:

Размеры экранов мониторов - от 9 до 42 дюймов (или от 23 до 106 см) по диагонали 14, 15, 17, 19 или 21 дюйм.

Разрешающая способность, или разрешение, монитора — это размер минимальной детали изображения, которую можно различить на экране. Данный параметр характеризуется количеством элементов разложения - пикселей - по горизонтали и вертикали экрана. Чем больше количество пикселей, тем более детальное изображение формируется на экране. Видеоадаптеры ПК поддерживают несколько стандартных разрешений, приведенных ниже вместе с общепринятыми наименованиями режимов.

Разрешение, пиксели Наименование режима

640x480	VGA (Video Graphics Array)
800x 600	SVGA (Super VGA)
1024x768	XGA (extended Graphics Array)
1280x1024	UVGA (Ultra VGA)

Шаг точки (размер пикселя) - в монохромном мониторе разрешение соответствует размеру зерна люминофора, а в цветном — как минимум одной триаде разноцветных пятен. Это различие приводит к тому, что для цветных мониторов вводится еще один параметр, называемый расстоянием между точками или зернистостью, который равен расстоянию между соседними триадами в миллиметрах. Описываемый параметр не применим к жидкокристаллическим мониторам. Представленные на рынке современные мониторы имеют зернистость 0, 25 мм и меньше. Я бы не рекомендовал приобретать мониторы с зернистостью больше 0, 28 мм.

Яркость и контрастность изображения. Вместо зернистости в жидкокристаллических мониторах используются такие параметры, как яркость и контрастность. Обычно яркость "среднестатистического" жидкокристаллического монитора составляет 150 - 250 нит. Наилучшее изображение достигается при большой яркости и контрастности.

Энергопотребление и безопасность. Монитор, потребляющий при совместной работе во время простоя менее 60 Вт (по 30 Вт каждый).

Управление питанием. Самым известным стандартом является DPMS (Display Power-Management Signaling — сигналы управления питанием монитора) определяет состав сигналов, передаваемых в монитор, когда ПК простаивает и находится в режиме пониженного потребления энергии. Управление энергопотреблением монитора осуществляется с помощью операционной системы. Перечислим режимы, предусмотренные стандартом DPMS.

On (включено), рабочее состояние дисплея.

Stand-By, часть электроники монитора отключена, энергопотребление снижено, но возвращение в рабочее состояние происходит быстро.

Suspend, дисплей практически полностью выключен и энергопотребление снижено почти до минимума, но возвращение в рабочее состояние осуществляется дольше, чем из режима Stand-By.

Of (выключено). В этом состоянии дисплей выключен и не потребляет энергии. Что бы вернуть его в рабочее состояние, пользователь должен нажать кнопку включения.

Частоты. Они бывают развертки по вертикали (или частота регенерации), определяет стабильность изображения. Чем она выше, тем лучше. Типичные значения этой частоты находятся в диапазоне от 50 до 160 Гц. Развертки по горизонтали (или частота строк) колеблются от 31,5 до 90 кГц и выше. В таблице 1 приведены данные о рабочих частотах видеоадаптера

Таблица 1 - Рабочие частоты типичного видеоадаптера

Разрешение		Частота развертки по вертикали	Частота развертки по
1024x768	43-150	87	124
1280x1024	43-100	65	93
1600x1200	52-85	Не поддерживает	80

Частота развертки по вертикали не должна быть ниже 85 Гц и выше, что значительно снижает утомляемость при длительной работе. Однако, повышение частоты регенерации немного снижает ресурс работы монитора, поскольку каждая картинка должна выводиться на экран чаще.

Проведем тестирование монитора, выполнив ряд действий:

4.1 С помощью графической программы Paint нарисовать её окружность. Если в результате получится овал, а не правильная окружность, значит, монитор сослужит вам плохую службу при работе с графическими или конструкторскими приложениями.

4.2 Набрать небольшой текст шрифтом 8-10 пунктов (1 пункт (point) равен 1/72 дюйма). Если буквы на экране расплывчатые или вокруг черных символов возникает цветной ореол, выберите другой монитор.

4.3 Попробовать увеличивать и уменьшать яркость и следите за изображением в углах. Если изображение изменяет цвет или растягивается/сжимается, то, скорее всего, при изменении яркости нарушается фокусировка.

4.4 Загрузить Microsoft Windows и проверить равномерность фокусировки по всему экрану. Сохраняется ли четкость мелких деталей изображения, например пиктограмм? Не

становятся ли волнообразными или искривленными прямые линии в области заголовка окна? Мониторы всегда имеют лучшую фокусировку в центре экрана, а значительные искажения в углах свидетельствуют о плохом качестве (причем не отдельного экземпляра, а данной модели мониторов). Искажение формы линии может быть результатом плохой работы видеоадаптера, так что не пренебрегайте возможностью испытать этот монитор с другим видеоадаптером.

4.5 Хороший монитор всегда настроен таким образом, чтобы лучи от красной, зеленой и синей электронных пушек точно попадали на свои пятна люминофора по всей активной области экрана. Если этого не происходит, значит, у вашего монитора плохое сведение лучей, т.е. по краям экрана линии, выводимые как одноцветные, имеют ореол из других цветов. Если же сведение обеспечено по всему экрану, заданные цвета будут чистыми (без примесей), четкими (без ореолов по краям) и именно такими, которые указаны в программе тестирования. Это произойдет, если электронные лучи нигде не задевают пятен другого цвета.

4.6 Провести устранение неисправностей мониторов

Нет изображения. Проверьте разъем питания монитора, кабель и выключатель. Попробуйте заменить кабель питания и кабель данных. Если причина неисправности не найдена, то подключите заведомо исправный монитор для определения того, что неисправен именно монитор.

Изображение на экране монитора "дрожит". Проверьте кабель данных. Попробуйте заменить его заведомо исправным. Выясните, не установлен ли вблизи монитора источник электромагнитного излучения, например микроволновая печь. Если проблема не исчезает, попробуйте изменить частоту развертки.

4.7 Провести диагностику программой Motherboard Monitor.

5 Содержание отчёта

5.1 Цель работы.

5.2 Задание.

5.3 Перечень используемого оборудования и программного обеспечения.

5.4 Порядок выполнения тестирования монитора.

5.5 Описание порядка изменения настроек монитора.

5.6 Данные тестирования монитора и его неисправностей.

5.7 Вывод.

6 Вопросы и задания для самопроверки

Дать понятия: зерно экрана, четкость изображения.

Какие вы знаете виды тестирования?

Перечислить маски монитора

Дать определение частоты монитора.

На что влияет шаг зерна монитора?

Перечислить неисправности мониторов.

Как уменьшить энергопотребление монитора?

Практическая работа № 15

Установка и особенности подключение принтеров

Цель работы

- Ознакомиться с внешним видом струйных и лазерных принтеров.
- Закрепить теоретические знания по подключению принтеров.
- Провести подключения струйного и лазерного принтеров.

Оборудование и программное обеспечение

- Персональный компьютер типа IBM PC.
- Программа Microsoft Diagnostics (MSD)
- Струйный принтер.
- Лазерный принтер

Задание

- Провести подключения принтеров.
- Провести проверку порта, кабеля и принтера.
- Установить драйвер принтера.
- Проверка работоспособности принтера.

Краткие теоретические сведения и ход работы

Струйные принтеры - последовательное безударное печатающее устройства (носитель печатаемой информации не касается бумаги), работают бесшумно. Подразделяются на устройства непрерывного и дискретного действия.

Лазерные принтеры - используют электрографический способ создания изображения. Важными частями являются фотопроводящий барабан (или ленту), полупроводниковый лазер и прецизионную оптико-механическую систему, перемещающую луч. Лазер формирует электронное изображение на светочувствительной фотопримной ленте последовательно для каждого цвета тонера. После этого изображение закрепляется на ней за счет нагрева частиц тонера до температуры плавления. Окончательную фиксацию изображения осуществляют специальные валики, прижимающие расплавленный тонер к бумаге.

Распространенным способом подключения принтера является подключение через LPT – порта специальным кабелем. В таблице 1 приводится распайка кабеля подключения принтера.

Таблица 1 - Распайка кабеля подключения принтера

XI, разъем PC типа А	Сигнал	X2, разъем PRN типа В	X2, разъем PRN типа С	XI, разъем PC типа А	Сигнал	X2, разъем PRN типа В	X2, разъем PRN типа С
1	Strobe#	1	15	14	AutoLF#	14	17
2	DataO	2	6	15	Error*	32	4
3	Data1	3	7	16	Init#	31	14
4	Data2	4	8	17	Selecting	36	16
5	Data3	5	9	18	GND(1)	19	33
6	Data4	6	10	19	GND (2 3)	2021	2425
7	Data5	7	11	20	GND (4 5)	2223	2627
8	Data6	8	12	21	GND (6 7)	2425	2829

9	Data7	9	13
10	Ack#	10	3
11	Busy	11	1
12	PaperEnd	12	5
13	Select	13	2

22	GND (8 9)	2627	3031
23	GND (11 15)	29	1922
24	GND (10 12 13)	28	20 21 23
25	GND (14 16 17)	30	32 34 35

4.1 Провести подключения принтеров вставив 18-проводный кабель в параллельный порт.

4.2 Провести проверку работоспособности принтера – для этого не устанавливая драйвер принтера, а введя в командной строке DOS команду `dir > LPT 1`, принтер напечатает список форматов страницы.

4.3 Отправить на печать текстовый файл с помощью команды:

`Copy readme.txt > LPT 1`

При ее выполнении принтер напечатает файл `readme.txt`.

4.4 Установить драйвер принтера. В операционных системах в поставку входят огромное количество драйверов моделей принтеров. Если вашей модели нет в списке, щелкните на кнопке *Установить с диска и укажите путь к драйверу*. Нажмите *Мой компьютер/ Панель управления/ Принтеры/ Мастер установки*, появится диалоговое окно мастера установки принтера, представленное на рисунке 1.

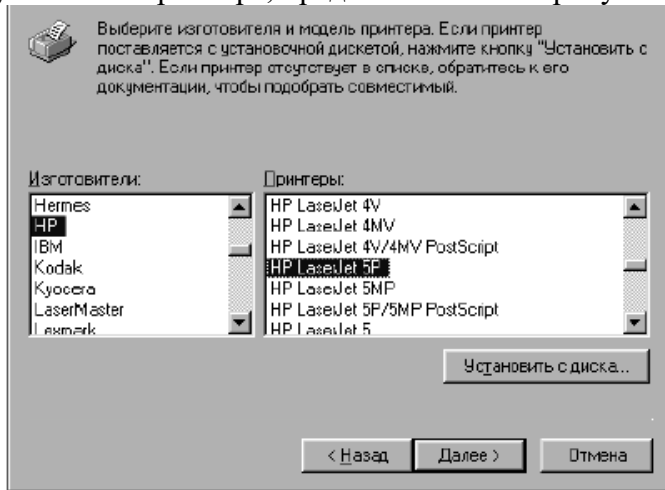


Рисунок 1 - Диалоговое окно мастера установки принтера в Windows 98

4.5 Провести проверку порта, кабеля и принтера воспользуясь специальными тестами из популярной диагностической программы Checkit, PCCheck.

4.6 Провести проверку порта, кабеля и принтера - выведя на принтер какой-либо символьный файл.

Если вывод файла с точки зрения DOS проходит (копирование файла на устройство с именем LPTn или PRN совершается быстро и успешно), а принтер (исправный) не напечатал ни одного символа - скорее всего, это обрыв (неконтакт в разъеме) цепи Strobed.

Если принтер находится в состоянии On Line, но появляется сообщение о его неготовности, причину следует искать в линии Busy.

Если принтер, подключенный к порту, в стандартном режиме (SPP) печатает нормально, а при переходе в ECP начинаются сбои, следует проверить кабель - соответствует ли он требованиям IEEE 1284. Дешевые кабели с неперевернутыми проводами нормально работают на скоростях 50-100 Кбайт/с, но при скорости 1- 2 Мбайт/с, обеспечиваемой ECP, имеют полное право не работать, особенно при длине более 2 м.

Если при установке драйвера РpР-принтера появилось сообщение о необходимости применения "двунаправленного кабеля", проверьте наличие связи контакта 17 разъема DB-

25 с контактом 36 разъема Centronics. Хотя эта связь изначально предусматривалась, в ряде кабелей она отсутствует.

Если принтер искажает информацию при печати, возможен обрыв (или замыкание) линий данных. В этом случае удобно воспользоваться файлом, содержащим последовательность кодов всех печатных символов.

4.7 Ввести программу на языке Basic:

```
10 OPEN "b-incod.chr" FOR OUTPUT AS #1
20 FOR J=2 TO 15
30 FOR I=0 TO 15
40 PRINT#1. CHR$(16*I+J);
50 NEXT I
60 PRINT#1
70 NEXT J
80 CLOSE #1
90 END
```

Файл BINCOD.CHR, созданный данной программой, представляет собой таблицу всех печатных символов (управляющие коды пропущены), расположенных по 16 символов в строке. Если файл печатается с повтором некоторых символов или их групп, по периодичности повтора можно легко вычислить оборванный провод данных интерфейса. Этот же файл удобно использовать для проверки аппаратной русификации принтера.

Аппаратные прерывания от LPT-порта используются не всегда. Даже DOS-программа фоновой печати PRINT работает спорно по опросу состояния, а ее обслуживающий процесс запускается по прерыванию от таймера. Поэтому неисправности, связанные с цепью прерывания от порта, проявляются не часто. Однако по-настоящему многозадачные ОС (например, NetWare) стараются работать с портом по прерываниям.

4.8 Протестировать линию прерывания можно, только подключив к порту ПУ или заглушку. Если к порту с неисправным каналом прерывания подключить адаптер локальной сети, то он, возможно, будет работать, но с очень низкой скоростью: на любой запрос ответ будет приходить с задержкой в десятки секунд - принятый из адаптера пакет будет приниматься не по прерыванию (сразу по приходу), а по внешнему тайм-ауту.

5 Содержание отчёта

5.1 Цель работы.

5.2 Задание.

5.3 Перечень используемого оборудования и программного обеспечения.

5.4 Порядок выполнения работы.

5.5 Схема лазерного принтера.

5.6 Программы на языке Basic.

5.7 Описание работоспособности лазерного и струйного принтера.

5.8 Вывод.

6 Вопросы и задания для самопроверки

Описать принцип действия струйных принтеров.

В чем различия пьезоэлектрического метод от пузырькового?

Перечислить программное обеспечение принтеров.

Описание работоспособность струйного принтера.

Описание работоспособность лазерного принтера.

Практическая работа № 16

Управление доступом к принтерам

Цель работы

- 1.1 Закрепить теоретические знания по управлению доступом к принтерам
- 1.2 Разобраться в процессе доступа к принтерам.

Оборудование и программное обеспечение

- 2.1 Персональный компьютер типа IBM PC.
- 2.2 Операционная система Microsoft Windows.
- 2.3 Принтеры.

Задание

- Провести управление доступом к принтерам.
- Провести печать на принтерах.
- Сравнить результат качества печати.

Краткие теоретические сведения и ход работы

4.1 Провести управление доступом к принтерам в Windows 2000.

Перед установкой принтеров на сервере нужно определить параметры конфигурации, которые могут улучшить гибкость и эффективность сетевой печати. Исследовав эти параметры, можно переходить в папку Принтеры для установки и конфигурирования принтеров. Работая с Windows 2000, не нужно иметь взаимно однозначную связь между принтерами (программным обеспечением) и устройствами печати (физическим оборудованием). Соединяя принтеры и устройства печати различными способами, можно предоставить пользователям гибкость в настройке возможностей печати (рисунок 1 - 4 под изображениями принтером показаны их логические имена). Возможность назначать несколько принтеров одному устройству печати обеспечивает пользователям гибкость при печати документов. Например, два принтера, связанные с одним устройством печати, могут поддерживать различные параметры печати: один может печатать страницы-разделители, а другой — нет. Возможно, один принтер может задерживать документы и печатать их ночью, в то время как другой обрабатывает документы 24 часа в сутки.

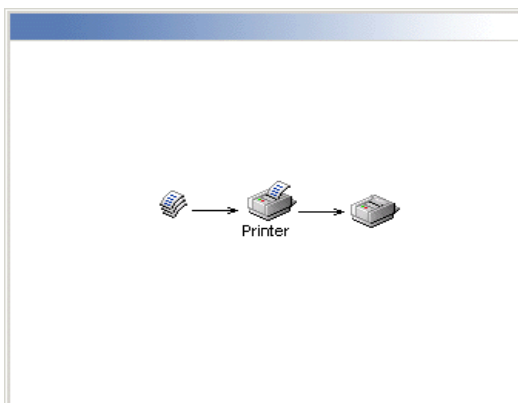


Рисунок 1 - Один принтер — одно устройство печати

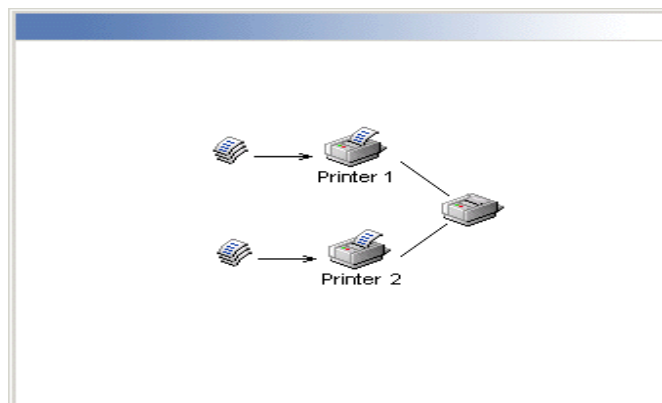


Рисунок 2 - Несколько принтеров — одно устройство печати

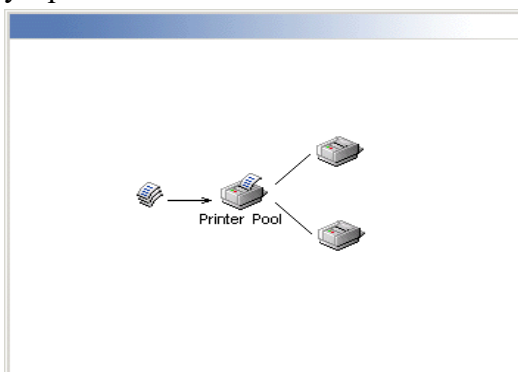


Рисунок 3 - Один принтер — несколько устройств печати

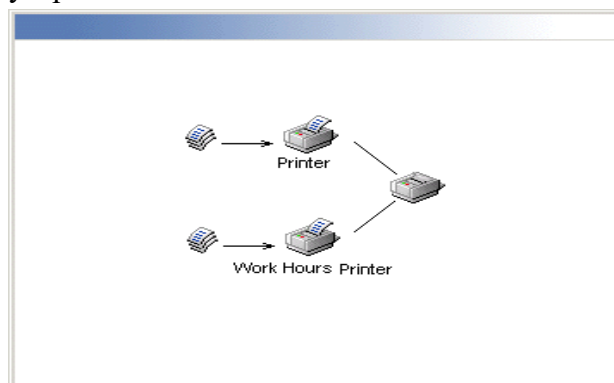


Рисунок 4 - Отсрочка печати документов

4.2 Провести печать на различных принтерах и сравнить результат качества печати, которые занести в таблицу 1.

Таблица 1 - Сравнения видов печати

Виды печати			
Качество печати	матричная	струйная	лазерная
Цвет краски			
Четкость			
Коллов			
Растекание			
Скорость			
Шум			
Дополнительные возможности			

5 Содержание отчёта

5.1 Цель работы.

5.2 Задание.

- 5.3 Перечень используемого оборудования и программного обеспечения.
- 5.4 Порядок выполнения работы.
- 5.5 Таблица качества печати
- 5.6 Образцы напечатанных листов.
- 5.7 Описание печати лазерного и струйного принтера.
- 5.8 Вывод.

6 Вопросы и задания для самопроверки

Перечислить технологии печати.

В отличия печати различных принтеров?

Дать определение шрифт и гарнитура.

Для чего необходима память принтеров?

Какие вы знаете языки описания страниц?

Практическая работа № 17

Конфигурирование устройств ввода информации

Цель работы

- 1.1 Закрепить теоретические знания по конфигурированию клавиатуры.
- 1.2 Разобраться в процессе обмена данными между различными типами и ПК.
- 1.3 Провести подключение и конфигурирование клавиатуры.

Оборудование и программное обеспечение

Персональный компьютер типа IBM PC.

Операционная система Microsoft Windows.

Программа Microsoft Diagnostics (MSD).

Клавиатура IBM PC/AT и мышь.

Задание

Провести конфигурирование клавиатуры IBM PC/AT.

Дописать процедуру выдачи на экран кода клавиши и процедуру выдачи на экран символа клавиши (ASCII).

Произведите подключение клавиатуры.

Краткие теоретические сведения и ход работы

Основное устройство ввода информации в компьютер - клавиатура представляет собой совокупность механических датчиков, воспринимающих давление на клавиши и замыкающих тем или иным способом определённую электрическую цепь.

Принцип работы клавиатуры IBM PC/AT

Клавиатура IBM PC/AT включает в себя матрицу быстродействующих кнопочных контактов, микропроцессор (контроллер) (Intel 8048, 8049 или их аналоги) со встроенным ПЗУ (2К и более) и электронную схему управления.

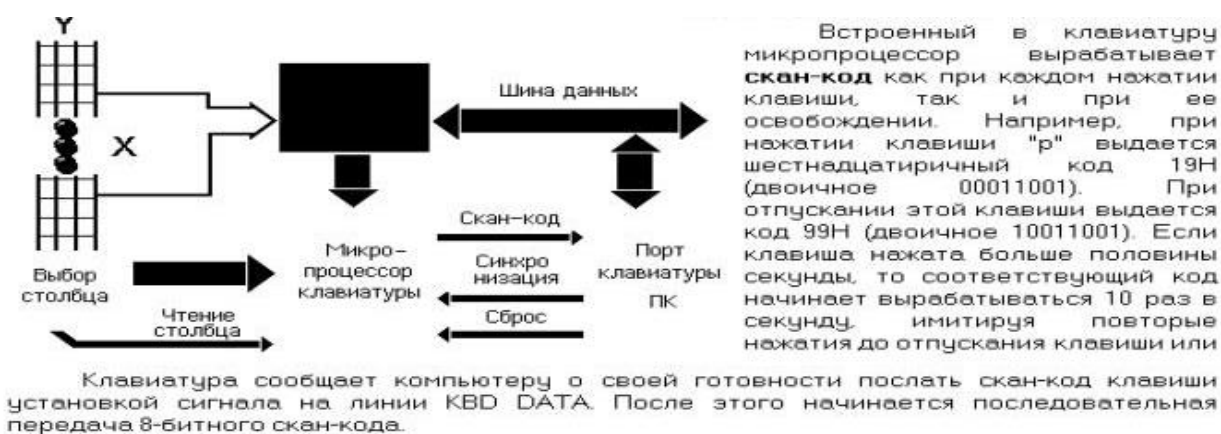


Рисунок 1 - Структурная схема клавиатуры

4.1 Разобрать клавиатуру и рассмотреть её конструкцию. Клавиатуру можно разобрать на несколько сотен мелких деталей, после чего собрать ее будет невозможно.

Клавиатура состоит из четырех основных компонентов:

- кабеля;
- корпуса;
- панели с клавишами;
- клавишных колпачков.

Разобрать клавиатуру на эти четыре части и заменить любую из них довольно просто, но не разбирайте панель с клавишами, иначе вы запутаетесь во множестве пружин, пластинок и колпачков. На обратную процедуру вы потратите уйму времени, и успех вам отнюдь не гарантирован. На рисунке 2 показана типичная клавиатура.

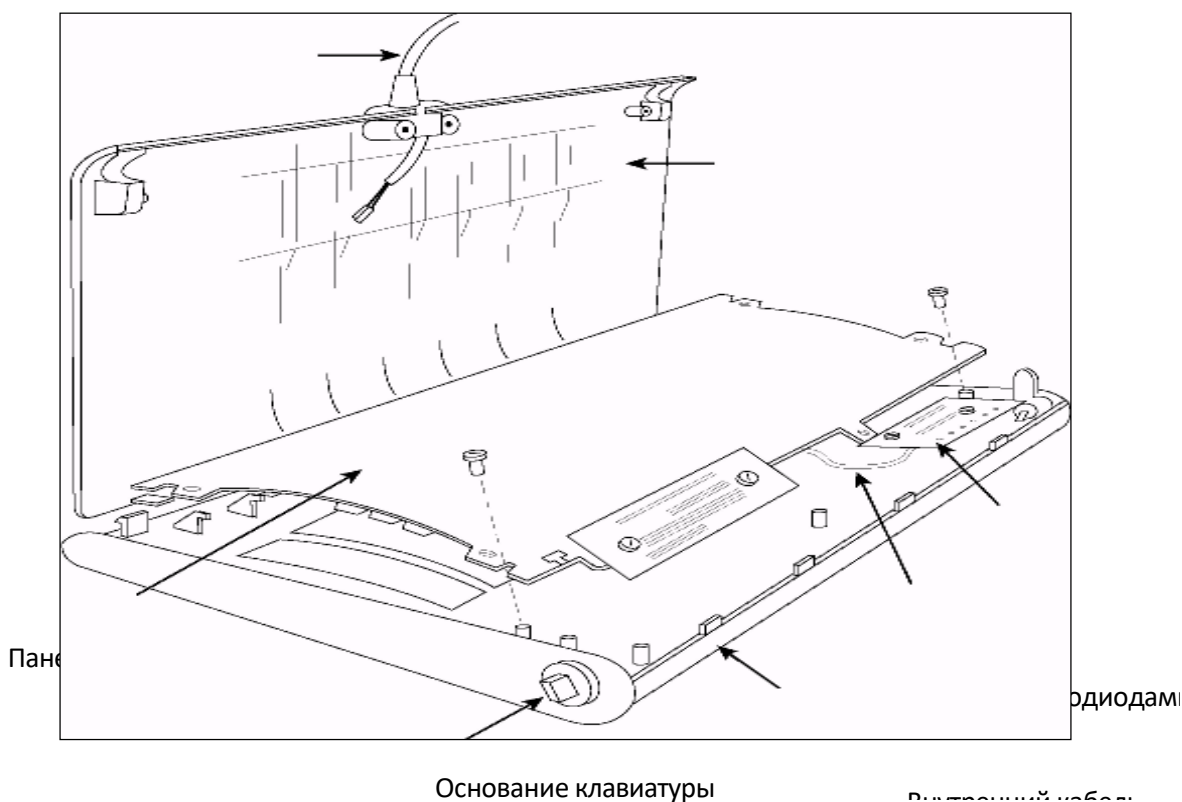


Рисунок 3 - Основные детали клавиатуры

4.2 Разберитесь в приведенной ниже программе, которая позволяет определять координату нажатой клавиши клавиатуры УЭВМ. Эта программа при нажатии клавиши выдает две цифры:

первая – активная линия запроса; вторая – активная линия ответа.

Например: 7A – активны RQ₇ и RET₁₀ (нажата клавиша с цифрой 5)

Листинг фрагмента программы определения координат нажатой клавиши:

```
00 FA st1: cli ;запрет внешних прерываний
01 B0 80 m2: mov al,80h;запись "1" в кольцо из 8 бит
03 D0 C0 m1: rol al,1;сдвиг 1 влево для перебора строк RQi (в 0, 1,; ... 7 биты)
05 E6 60 out 60h,al;проверка горизонтальных линий (запись в регистр AX)
07 50 push ax ; запись кольца в стек и освобождение AX
08 E4 69 in al,69h ;считывание ответа RETi в AL
0A 8A D8 mov bl,al; и сохранение его в BL
0C E4 6A in al,6ah ;считывание старших разрядов RETj
0E 8A F8 mov bh,al ;сохранение старших разрядов
58 pop ax ; возврат в AX кольца состояния
11 83 F3 FF FF xor bx,0ffffh;инвертирование RETj
15 81 E3 FF 0F and bx,0ffffh; усечение ответа RETj до 11бит
19 74 E9 jz m1; возврат на начало цикла, если нажатая; клавиша не находится
в данной строке
1B E8 02 00 call met ;вывести код на экран
1E EB E2 jmp m2 ;ожидание следующего нажатия
```

Примечание: при работе с отладочным пультом программы следует размещать в модуле внешней памяти (адреса D8000:0000 и более), в котором информация сохраняется при нажатии кнопки Reset. При отсутствии модуля памяти программу желательно начинать с адреса 0060:0000, т.е. DS=CS=0060. При написании программ надо учитывать, что УЭВМ имеет специальную программу "Сервис – Монитор" (SM), которая может выполнять команды, написанные в машинных кодах, и выдавать их результат на экран монитора.

Основные команды, необходимые при работе:

X – поиск и изменение содержимого регистров. X*

где * – любой регистр (AX, BX,...).

Если задать команду X без параметров, то выводится содержимое всех регистров. Для запуска команды надо после X* нажать "Enter". Для выхода надо нажать клавишу "□"
S–просмотр и изменение содержимого памяти.

Синтаксис команды – Sa, где a – адрес байта (4 цифры) относительно сегментного регистра DS (CS:DS+a). Для запуска команды надо после Sa нажать "Enter". После выполнения команды выдается:

DS:a – xx, где xx - содержимое ячейки памяти по этому адресу.

Если нажать "Enter", то будет прочитан следующий байт. Если после выданных значений xx набрать новые цифры и нажать "Enter", то записывается новое значение байта и читается следующий байт. Для выхода надо нажать клавишу "□". G[a1 [, a2 [, a3]]] – запуск программы

Старт программы в сегменте CS, начиная с a1, где a2, a3 – адреса точек останова и перехода на командный уровень SM. При отсутствии адреса останова возврат в командный режим возможен только кнопкой "Reset".

4.3 К приведенной выше программе дописать процедуру выдачи на экран кода клавиши и процедуру выдачи на экран символа клавиши (ASCII).

4.4 Заполнить таблицу коды/символы клавиш по ниже приведённой форме:

Таблица 1 - Коды и символы клавиш клавиатуры

RET_j RO_i	0	1	...	8	9	A	B
0							
1							
3							
...							
7							

Например, клавише F соответствует код 20.

4.5 Произвести подключение и ремонт клавиатуры

Ремонт клавиатуры сводится к замене кабеля или чистке контактов разъема кабеля и контактирующих поверхностей клавиш. Если с кабелем клавиатуры обращаться неаккуратно (дергать его или изгибать), он выйдет из строя, могут нарушиться контакты в разъемах или даже возникнуть обрывы проводов внутри кабеля. Поэтому для каждого типа клавиатуры лучше иметь запасной кабель. Кабели всех клавиатур подключаются к клавиатурам и к компьютерам с помощью разъемов, и любой кабель можно заменить, не прикручивая и не припаивая провода. Единственное различие между клавиатурами IBM AT и IBM PS/2 заключается в соединительном кабеле. В компьютерах PS/2 кабель окрашен в коричневый цвет, а вилка для подключения к системному блоку имеет небольшой размер. Кабель в системах AT — черный, со стандартной вилкой типа DIN. Используя подходящие кабели, можно подключать одну и ту же клавиатуру к разным компьютерам.

4.6 Провести тестирования работоспособности всех клавиш клавиатуры программой Keygen (нажми на название для запуска программы).

В процессе тестирования отображается скорость срабатывания каждой клавиши, что позволяет выявить западающие, загрязненные или потенциально ненадежные клавиши. Кроме того, с помощью этой утилиты можно определить, сколько кнопок можно нажать одновременно для данного типа клавиатуры, что бывает важно, например, в ряде компьютерных игр. Параллельно с отслеживанием работы клавиатуры программа проводит аналогичный тест всех кнопок мыши.

5 Содержание отчёта

5.1 Цель работы.

5.2 Задание.

- 5.3 Перечень используемого оборудования и программного обеспечения.
- 5.4 Порядок выполнения работы.
- 5.5 Текст программ с подробными комментариями, блок-схемы программ.
- 5.6 Данные, которые передаются последовательным портом.
- 5.7 Таблица кодов/символов клавиш клавиатуры.
- 5.8 Вывод.

6 Вопросы и задания для самопроверки

Описать состав клавиатуры.

Рассказать какие вы знаете устройства ввода информации в ПК.

Как узнать, что нажата какая-либо комбинация клавиш?

Каким образом осуществляют ввод данных с клавиатуры в IBM PC?

Каким образом осуществляют вывод на светодиодные индикаторы?

Как производится подключение и ремонт клавиатуры?

Критерии оценки за практическую работу:

Отлично

Практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Хорошо

Практическая или самостоятельная работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Удовлетворительно

Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Неудовлетворительно

Выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Список источников и литературы

1. Золкин, А. Л., Проектирование цифровых экосистем окружающего интеллекта, сенсорных и компьютерных сетей : монография / А. Л. Золкин, В. Д. Мунистер. — Москва : Русайнс, 2022. — 147 с. — ISBN 978-5-4365-9267-1. — URL: <https://book.ru/book/943754>
2. Галатенко, В.А.. Стандарты информационной безопасности : Курс лекций / В.А. Галатенко — Москва : Интуит НОУ, 2016. — 307 с. — ISBN 978-5-9556-0053-6. — URL: <https://book.ru/book/918242> <http://pcterra.org> – история и перспективы развития компьютерной техники
3. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение : учебник для спо / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-5448-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-507-44964-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/250817>— Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Лагоша, О. Н. Сертификация информационных систем : учебное пособие для спо / О. Н. Лагоша. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-7212-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156616> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы : учебное пособие для спо / А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-8611-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179036> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для спо / Т. М. Зубкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-9556-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200462> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Старолетов, С. М. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для спо / С. М. Старолетов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-9330-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники

1. Печеровый, В. В. Заправка картриджей лазерных принтеров, МФУ и портативных копировальных аппаратов: Практическое пособие / Печеровый В.В.; Под ред. Родин А.В. - Москва: СОЛОН-Пр., 2013. - 88 с.
2. Мюллер, Скотт. Модернизация и ремонт ПК, 19-е издание.: Пер. с англ. — М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2011. — 1280 с. (+ 242 с. на CD)
3. Чащина Е.А. Обслуживание аппаратного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств, оборудования компьютерной оргтехники. – М. ИЦ «Академия», 2018.- 112с
4. Пастернак Е. Смартфоны и планшеты Android проще простого. – СПб.: Питер, 2015. – 240 с.: ил.
5. Сотников С.А. Программный ремонт сотовых телефонов. – ЛитРес., 2015. – 95 с.
6. Романов В. П. Техническое обслуживание средств вычислительной техники Учебно-методическое пособие. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа – URL: http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/774/65774/37206?p_page=17