

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Елена Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиала) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 13.06.2024 16:10:33

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**

**Колледж Пятигорского института (филиала) СКФУ**

## **«Архитектура аппаратных средств»**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

**Специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование**

Пятигорск 2024

Методические указания для лабораторных работ по дисциплине  
«Архитектура аппаратных средств» составлены в соответствии с требованиями  
ФГОС СПО к подготовке выпускка для получения квалификации.  
Предназначены для студентов, обучающихся по специальности 09.02.07  
Информационные системы и программирование.

## Лабораторная работа №1

**Тема:** Понятие архитектуры, основные компоненты ЭВМ. Основные типы архитектур ЭВМ.

**Цель:** изучение основных компонентов персонального компьютера и основных видов периферийного оборудования, способов их подключения, основных характеристик (название, тип разъема, скорость передачи данных, дополнительные свойства). Определение по внешнему виду типов разъемов и подключаемого к ним оборудования.

### Задание

1) Заполните таблицу компонентов ПК

Компоненты	Описание
Системная плата	
Процессор	
Оперативная память	
Корпус	
Источники питания	
Накопитель на жестких дисках	
Накопитель CD-ROM/DVD-ROM	
Клавиатура	
Мышь	
Видеoadаптер	
Монитор	
Звуковая плата	
Модем	

2) Заполните таблицу в соответствии с теоретическим материалом

### Таблица Разъемы подключения

Разъем	Тип разъема	Характеристика	Примечания
Питание системного блока			
Питание монитора			
Параллельный порт			
Последовательный порт			
Mouse			
Keyboard			

USB				
LAN				

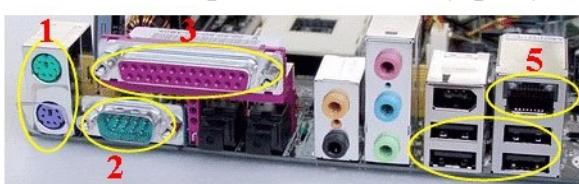
3) Заполните таблицу.

	СОМпорт	LPTпорт	USB	IEEE1394	IrDA	Bluetooth
Параллельный или последовательный интерфейс						
Максимальная пропускная способность						
Подключаемые устройства						
Количество одновременно подключаемых устройств						
Проводной или беспроводный интерфейс						

4) К каким интерфейсам ПК относятся разъемы, представленные на этих рисунках?

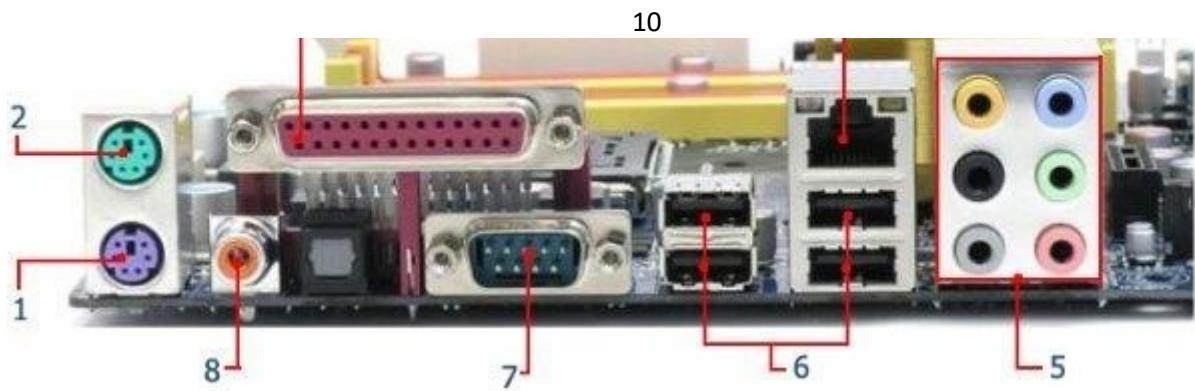


5) По представленному рисунку назовите интерфейс подключения.

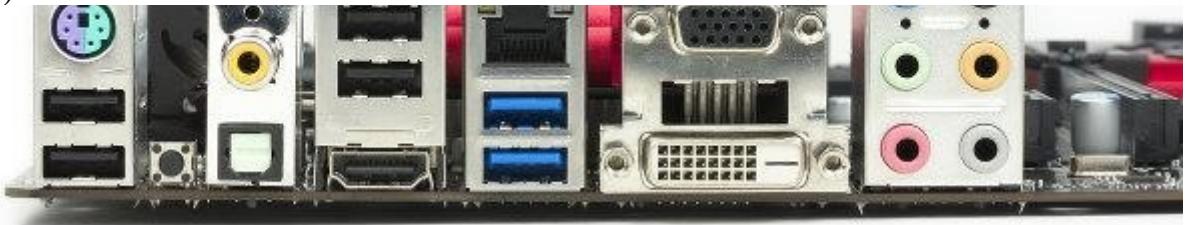


4

a)



б)

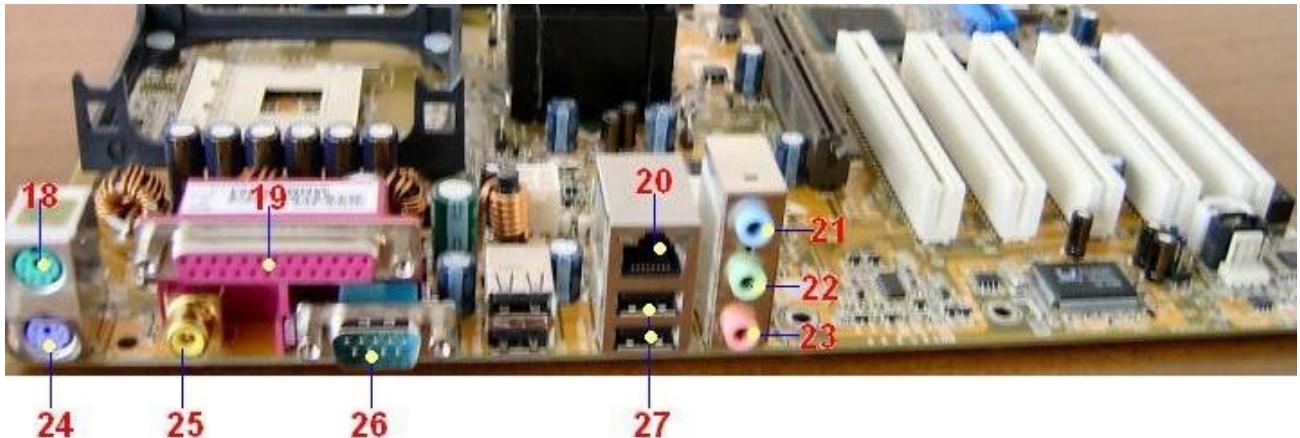


в)



г)

6) Расшифруйте обозначения



18. **PS/2 mouse port.** This green 6-pin connector is for a PS/2 mouse.

**19. Parallel port.** This 25-pin port connects a parallel printer, a scanner, or other deuces.

10

**20. RJ-45 port.** This port allows connection to a Local Area Network (LAN) through a network hub.

**21. Line In jack.** This Line In (light blue) jack connects a tape player or other audio sources. In 6-channel mode, the function of this jack becomes Bass/ Center.

**22. Line Out jack.** This Line Out (lime) jack connects a headphone or a speaker. In 6-channel mode, the function of this jack becomes Front Speaker Out.

**23. Microphone jack.** This Mic (pink) jack connects a microphone. In 6-channel mode, the function of this jack becomes Rear Speaker Out.

**24. PS/2 keyboard port.** This purple connector is for a PS/2 keyboard.

**25. S/PDIF out jack.** This jack connects to external audio output devices.

**26. Serial port.** This 9-pin COM1 port is for pointing devices or other serial devices.

**27. USB 2.0 ports** These four 4-pin Universal Serial Bus (USB) ports are available for connecting USB 2.0 devices.

7) Самостоятельно, используя Интернет-ресурсы заполните таблицу

Тип разъема	Характеристика	Примечания(скорост ь передачи, использование)
VGA		
SPP (Standard Parallel Port)		
USB		
EPP (Enhanced Parallel Port )		
ECP (Enhanced Capability Port)		
Line Out		
Line In		
Com		

### Описание формы отчета

1. Отчет по лабораторной работе следует оформлять в текстовом файле с расширением .doc
2. Файл отчета должен содержать:
  - заполненную таблицу;
  - ответы на вопросы.

## Контрольные вопросы :

1. Характеристики (тип разъема, количество контактов, скорость передачи данных) разъемов:

- видеоадаптера;
- последовательных портов;
- параллельного порта;
- шины USB;
- питания системного блока;

10

- питания монитора.

2. Какие устройства входят в базовую конфигурацию ПК?

3. Что понимается под интерфейсом передачи данных?

## Лабораторная работа №2

**Тема:** Перевод чисел из одной системы счисления в другую.

**Цель:** изучить принципы представления информации в десятичной системе счисления, *изучить принципы представления информации в двоичной системе счисления. Ход выполнения работы:*

### 1. Ознакомиться с теоретическим материалом

Целое положительное число  $A$  в позиционной системе счисления можно представить выражением:

$$A = a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0 = a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_1 p^1 + a_0 p^0 \quad (1)$$

Двоичная система счисления имеет набор цифр  $\{0, 1\}$ ,  $p=2$ . В общем виде, используя формулу (1), двоичное число можно представить выражением:

$$A_{(2)} = a_n \cdot 2^n + a_{n-1} \cdot 2^{n-1} + \dots + a_1 \cdot 2^1 + a_0 \cdot 2^0 \quad (3)$$

Например, число  $101101(2)$  можно записать так:

$$101101(2) = 1*2^5 + 0*2^4 + 1*2^3 + 1*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0$$

Шестнадцатеричная система счисления имеет набор цифр  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F\}$ ,  $p = 16$ . Для изображения чисел в шестнадцатеричной системе счисления требуются 16 цифр. Для обозначения первых десяти цифр используются цифры десятичной системы счисления, шесть остальных — первых шесть прописных букв латинского алфавита. По формуле (1) шестнадцатеричное число может быть представлено так:

$$A_{(16)} = a_n \cdot 16^n + a_{n-1} \cdot 16^{n-1} + \dots + a_1 \cdot 16^1 + a_0 \cdot 16^0 \quad (4)$$

### Пример

1. Число E7F8140 по формуле (4) запишется так:

$$E \cdot 16^6 + 7 \cdot 16^5 + F \cdot 16^4 + 8 \cdot 16^3 + 1 \cdot 16^2 + 4 \cdot 16^1 + 0 \cdot 16^0$$

Представление информации, хранящейся в памяти компьютера, в ее истинном двоичном виде весьма громоздко из-за большого количества цифр. Поэтому при записи такой информации на бумаге или выводе ее на экран принято использовать восьмеричную или шестнадцатеричную системы счисления. В современных компьютерах чаще используется шестнадцатеричная система счисления.

Полезно помнить некоторые степени двойки и шестнадцати.

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$2^k$	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096
$16^k$	16	256	4096	65536	1048576							

### Соответствие чисел в различных системах счисления

Десятичная	Шестнадцатеричная	Двоичная
0	0	0
1	1	1
2	2	10
3	3	11
4	4	100
5	5	101
6	6	110
7	7	111
8	8	1000
9	9	1001

10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111

Полезно привести таблицу:

**Основные системы**

10			
счисления			
10	2	8	16
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6

7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

При переводе в восьмеричную систему счисления двоичное число из трех и менее цифр записывается одной восьмеричной цифрой.

10

При переводе в шестнадцатеричную систему счисления двоичное число из четырех и менее цифр записывается одной шестнадцатеричной цифрой.

## 2. Ответить на вопросы письменно

1. Какими символами обозначаются системы счисления: десятичная, двоичная, шестнадцатеричная, восьмеричная?
2. К какому типу счисления относится двоичная система счисления?

3. Перечислите правила сложения двоичных чисел?
4. Перечислите правила умножения двоичных чисел?
5. Какой основной недостаток двоичных чисел?
6. Каким образом производится переход из восьмеричной системы счисления в двоичную?
7. Каким образом производится переход из десятичной системы счисления в восьмеричную?
8. Каким образом производится переход из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную?
9. Каким образом производится переход из шестнадцатеричной системы счисления в восьмеричную?

### **Лабораторная работа №3 Тема:**

Работа с логическими элементами.

Знакомство с программой WorkBench

Исследование логических элементов. Синтез схем. Исследование шифраторов и дешифраторов

10

**Цель:** изучить основные логические функции и принципы работы логических элементов.

### **Ход выполнения работы**

1. Ознакомиться теоретическим материалом

История логики насчитывает около двух с половиной тысячелетий. Она берет начало от формальной логики Аристотеля. Дальнейшее развитие логики связано с именами Готфрида Вильгельма Лейбница и Джорджа Буля, которые

разработали математический аппарат алгебры логики. Именно поэтому алгебру высказываний и называют булевой алгеброй. Математическая логика в XIX—XX вв. рассматривалась как базис для логического обоснования в различных областях математики, но в последние десятилетия математическая логика находит применение во многих областях, в частности, в кибернетике, теории ЭВМ, теории алгоритмов.

Основным понятием математической логики является понятие высказывания. Высказывание — предложение, про которое всегда можно сказать, истинно оно или ложно. Высказывания бывают простые и сложные. Сложное высказывание состоит из простых, соединенных знаками логических операций. Простые высказывания обычно обозначают большими латинскими буквами: A, B, C, — и т.д.

Рассмотрим следующие логические операции:

не(отрицание), или(конъюнкция), и(дизъюнкция),  $\downarrow$ (следование).

Логические операции определяются через таблицы истинности.

Пусть имеются два высказывания: A — юноша в школе; B — юноша на уроке. Составим таблицы, которые показывают смысл операций и, или, не.

Операция “и”		
A	B	A и B
И	И	И
И	Л	Л
Л	И	Л
Л	Л	Л

Операция  
“или”

10		
A	B	A и B
И	И	И

И	Л	И
Л	И	И
Л	Л	Л
<b>Операция</b> “ <b>не</b> ”		
<i>A</i> <i>не A</i>		
И		Л
Л		И

Пусть имеются два высказывания:  $A$  — у человека высокая температура,  $B$  — человек болен. Составим таблицу, которая показывает смысл операции следования.

<i>A</i>	<i>B</i>	Из <i>A</i> следует <i>B</i>
И	И	И
И	Л	Л
Л	И	И
Л	Л	И

Решение задач.

Дана таблица:

Формула	Высказыван ие	Тигр	Волк	Бурундук	Заяц
<i>A</i>	Зверь полосатый				
<i>B</i>	Зверь хищный				

10

не <i>A</i>					
-------------	--	--	--	--	--

не $B$					
$A$ и $B$					
$A$ или $B$					

Ответ:

Формула	Высказывани е	Тигр	Волк	Бурундук	Заяц
$A$	Зверь полосатый	И	Л	И	Л
$B$	Зверь хищный	И	И	Л	Л
не $A$	Зверь не полосатый	Л	И	Л	И
не $B$	Зверь не хищный	Л	Л	И	И
$A$ и $B$	Зверь полосатый и хищный	И	Л	Л	Л
$A$ или $B$	Зверь полосатый или хищный	И	И	И	И

## 2. Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Операция конъюнкции. Таблица истинности.
2. Операция дизъюнкции. Таблица истинности.
3. Операция отрицания. Таблица истинности.

## 3. Выполните следующие задания

1. Пользуясь формулой, построить схему комбинационного устройства.

$$f = a \bar{L} b V a \bar{L} b f =$$

$$a V b \bar{L} (b V a) \bar{L} a f =$$

$$a \bar{L} (a V b) V (b \bar{L} a)$$

## Лабораторная работа №4

**Тема:** Исследование мультиплексоров. Исследование сумматор. Исследование цифровых компараторов и устройств четности .Исследование триггеров. Исследование счетчиков. Исследование регистров. Арифметико-логическое устройство.

**Цель:** изучить основные логические функции и принципы работы логических элементов.

Шифраторы (кодеры) используются чаще всего для преобразования десятичных чисел в двоичный или двоично-десятичный код, например, в микрокалькуляторах, в которых нажатие десятичной клавиши соответствует генерации соответствующего двоичного кода. Поскольку возможно нажатие сразу нескольких клавиш, в шифраторах используется принцип приоритета старшего разряда, т.е. при нажатии клавиш 9, 5 и 2 на выходе шифратора будет генерироваться код 1001, соответствующий цифре 9.

Дешифратор - логическая комбинационная схема, которая имеет  $n$  информационных входов и  $2^n$  выходов. Каждой комбинации логических уровней на входах будет соответствовать активный уровень на одном из  $2^n$  выходов.

### Задание №1. Исследование шифратора

1) Соберите схему, показанную на рисунке 4.1



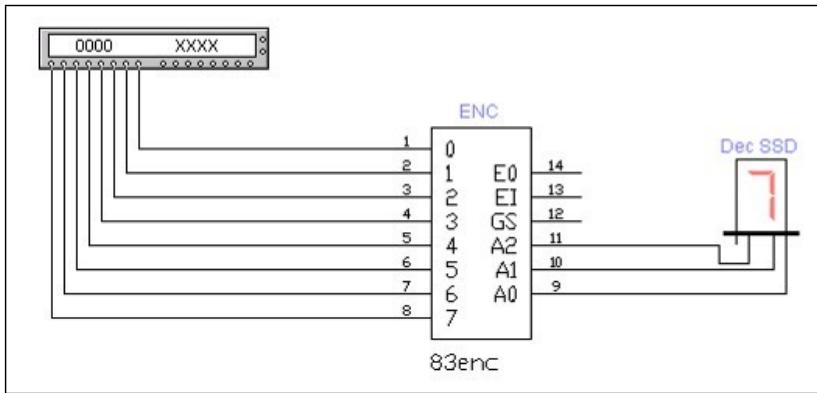
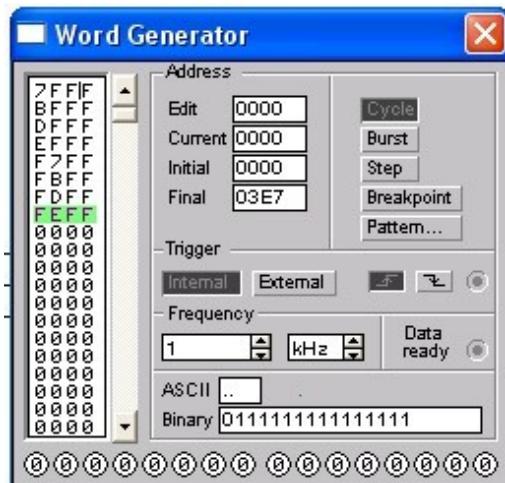


Рис. 4.1. Схема включения шифратора В ней используются следующие элементы:

- шифратор (ENC) Generic 8-to-3 Enc;
- генератор слов дешифрующий семисегментный индикатор (Dec SSD)

При моделировании необходимо обратить внимание на реализацию принципа **приоритета**, при этом следует учесть, что все входы и выходы — инверсные (в программе EWB они ошибочно показаны прямыми).

- 2) Сделайте двойной щелчок по генератору слов и занесите соответствующие коды в поле Binary в адреса с 0000 по 0007. Запустите модель в пошаговом режиме (кнопка Step). Генератор слов показан на рис.



- 4.2. Занесите полученные на табло результаты в таблицу истинности

Рис. 4.2. Вид генератора слов.

Таблица истинности

Входы								Выходы			
0	1	2	3	4	5	6	7	Табло	A2	A1	A0

Задание №2. Исследование дешифратора

1) Соберите схему, показанную на рисунке 4.3

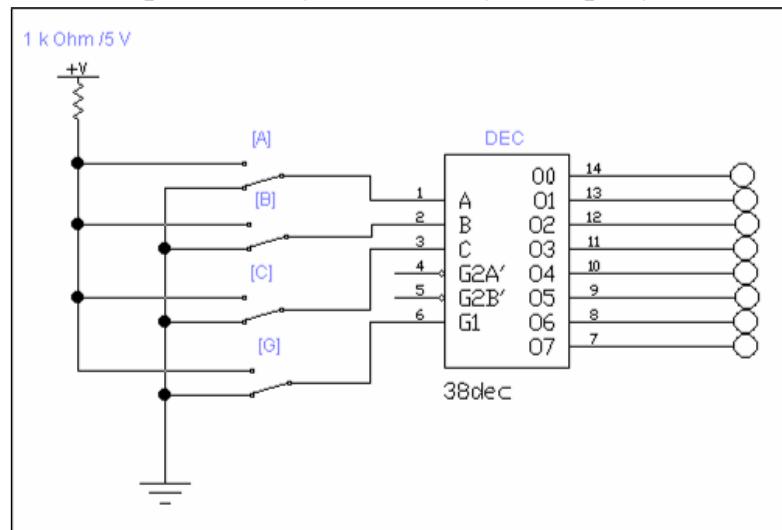


Рис. 4.3. Схема включение дешифратора В ней используются следующие

элементы:

- 
- 
- дешифратор (DEC) Generic 3-to-8 Dec; 8 пробников логического уровня;
- 
- 
- источник сигнала «логическая единица»; заземление;
- 
- 
- 6 соединяющих узлов;

4 ключа, управляемые клавишей (кнопка Switch на панели Basic).

Ключи могут быть замкнуты или разомкнуты при помощи управляемых клавиш на клавиатуре. Имя управляемой клавиши можно ввести с клавиатуры в диалоговом окне, появляющемся после двойного щелчка мышью на изображении ключа.

2) Занесите полученные результаты моделирования в таблицу истинности.

Выясните, для чего нужен вход G1.

Мультиплексор - комбинационная логическая схема, представляющая собой управляемый переключатель, который подключает к выходу один из информационных входов данных. Номер подключаемого входа равен числу (адресу), определяемому комбинацией логических уровней на входах управления. Кроме информационных и управляющих входов, схемы мультиплексоров содержат вход разрешения, при подаче на который активного уровня мультиплексор переходит в активное состояние. При подаче на вход разрешения пассивного уровня мультиплексор перейдет в пассивное состояние, для которого сигнал на выходе сохраняет постоянное значение независимо от значений информационных и управляющих сигналов.

### Задание №1

1) Постройте схему, изображённую на рисунке 5.1

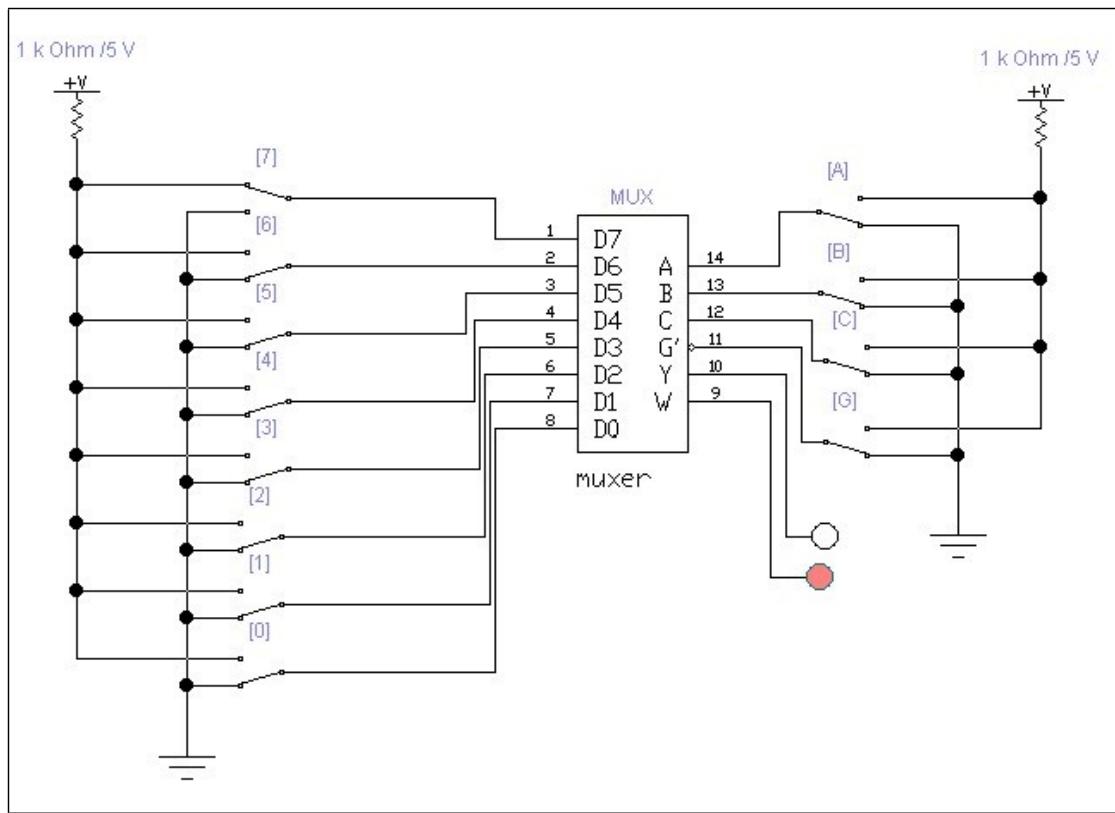


Рис. 5.1. Схема включения мультиплексора В ней используются следующие элементы:

- 
- мультиплексор (MUX) Generic 1-of-8 Mux; 2 пробника логического уровня;
- 
- 2 источника сигнала «логическая единица»; 2 заземления; 20 соединяющих узлов;
- 12 ключей, управляемых клавишей (кнопка Switch на панели Basic).

D0-D7 – информационные входы; A, B и C – адресные входы; G – вход

разрешения. Y и W – выходы,

2) Включите схему. С помощью ключа G установите на входе G

мультиплексора уровень логического нуля. Поочередно подавая все возможные комбинации

логических уровней при помощи ключей A, B, C на соответствующие входы мультиплексора, для каждой комбинации с помощью логических пробников определите, переключение какого из ключей в левой части схемы изменяет состояние выходов мультиплексора. Обозначение соответствующего входа

мультиплексора запишите в таблицу, указав при этом, как передается входной сигнал на выходы мультиплексора (напрямую или с инверсией).

Например,

если переключение ключа 4 изменяет состояние выходов мультиплексора, в таблице в строке с соответствующей комбинацией уровней сигналов на входах A, B, C следует записать для выхода Y - D

4, для ода W - 4 .

вых <sub>A</sub>	B	DC	Y	W
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

- 3) Установите при помощи ключа G уровень логической единицы на входе G микросхемы. Запишите обозначения выводов, которые при переключении

соответствующих ключей в левой части схемы не влияют на состояние выходов микросхемы.

## Лабораторная работа №5

**Тема:** Архитектура ЭВМ. Архитектуры с фиксированным набором устройств

**Цель:** получить представление об архитектуре с фиксированным набором устройств.

Теоретические основы

Современный компьютер состоит из нескольких функциональных узлов: процессор, память, контроллеры устройств и т.д. Каждый узел представляет собой сложное электронное устройство, в состав которого могут входить миллионы логических элементов. Для лучшего понимания принципа работы каждого узла и компьютера в целом вводится понятие уровней представления компьютера.

Цифровой логический уровень

– уровень логических схем базовой системы элементов.

Микроархитектурный уровень

– уровень организации обработки информации внутри функционального узла. Сюда относятся регистры различного назначения, устройство обработки поступающих команд, устройство преобразования данных, устройство управления.

Командный уровень

– набор функциональных узлов и связи между ними, система команд и данных, передаваемых между устройствами. Набор блоков, связей между ними, типов данных и операций каждого уровня называется архитектурой уровня.

Архитектура командного уровня называется обычно компьютерной архитектурой или компьютерной организацией.

Архитектуры с фиксированным набором устройств

Компьютерами с сосредоточенной обработкой называются такие вычислительные системы, у которых одно или несколько обрабатывающих устройств (процессоров) расположены компактно и используют для обмена информацией внутренние шины передачи данных.

Компьютеры 1-го и 2-го поколения имели архитектуру закрытого типа с ограниченным набором внешнего оборудования. Компьютер, выполненный по этой архитектуре, не имел возможности подключения дополнительных устройств, не предусмотренных разработчиком. Такая архитектура характерна для компьютеров, базовая

система логических элементов которых построена на дискретных электронных компонентах (электронных лампах, транзисторах). Введение любого дополнительного функционального блока в такие архитектуры был сопряжён с увеличением потребляемой мощности, занимаемой площади и резко увеличивал стоимость всей системы. Поэтому компьютер, выполненный по этой архитектуре, не имел возможности подключения дополнительных устройств, не предусмотренных разработчиком.

Оперативная память хранит команды и данные исполняемых программ, АЛУ обеспечивает не только числовую обработку, но и участвует в процессе ввода - вывода информации, осуществляя её занесение в оперативную память. Канал ввода/вывода представляет собой специализированное устройство, работающее по командам, подаваемым устройством управления. Канал допускает подключение определённого числа внешних устройств. Устройство управления обеспечивает выполнение команд программы и управляет всеми узлами системы.

Компьютеры такой архитектуры эффективны при решении чисто вычислительных задач. Они плохо приспособлены для реализации компьютерных технологий, требующих подключения дополнительных внешних устройств и высокой скорости обмена с ними информацией.

Порядок выполнения работы

1. Составить перечень основных элементов архитектуры компьютера.
  2. Спроектировать (выполнить схему) компьютера с фиксированными устройствами.
  3. Указать направление потоков функционирования обмена информации, основных конструктивных элементов
- Контрольные вопросы
1. Классификация компьютеров по сферам применения.
  2. Функциональная организация персонального компьютера.
  3. Основные компоненты, входящие в состав архитектуры компьютера.

## Лабораторная работа №6

**Тема:** Архитектура компьютера закрытого типа. Архитектуры компьютеров открытого типа. Архитектуры, основанные на использовании общей шины.

**Цель:** Получить представление и навыки кроссплатформенным программным обеспечением

## **Теоретические основы**

Кроссплатформенное программное обеспечение — программное обеспечение, работающее более чем на одной аппаратной платформе и/или операционной системе. Примером является программное обеспечение, предназначенное для работы в операционных системах Linux и Windows одновременно.

Возможность безболезненного перехода с Windows на Linux или другие UNIXlike ОС. В ИТ-инфраструктуре организации могут быть использованы компьютеры с разработанным ПО для организации как с Windows так и с Linux. Инструменты и библиотеки для разработки кроссплатформенного ПО чаще всего имеют свободную лицензию (GPL, LGPL), что не создает ограничений для разработчиков. Кроссплатформенное ПО позволит Вам значительно экономить на рабочих местах, где возможно не использовать проприетарное программное обеспечение.

### **Порядок выполнения работы**

1 часть. Составить список кроссплатформенных программ по разделам используя сеть интернет, например: архиваторы, графика, офис, звуковые, редакторы схем, поисковые системы и т.д. Оформить в тетрадях.

2 часть. Составить презентацию на тему: Кроссплатформенное программное обеспечение

### **Отчет**

Отчет должен содержать:

с наименование

работы; с цель работы;

с задание;

с электронную презентацию; с

последовательность выполнения работы; с

ответы на контрольные вопросы; с вывод

о проделанной работе.

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите кроссплатформенные языки программирования?

2. Дайте определение термину кроссплатформенный пользовательский интерфейс?
  3. Перечислите основные платформы предназначенные для кроссплатформенного программного обеспечения.

## Лабораторная работа №7

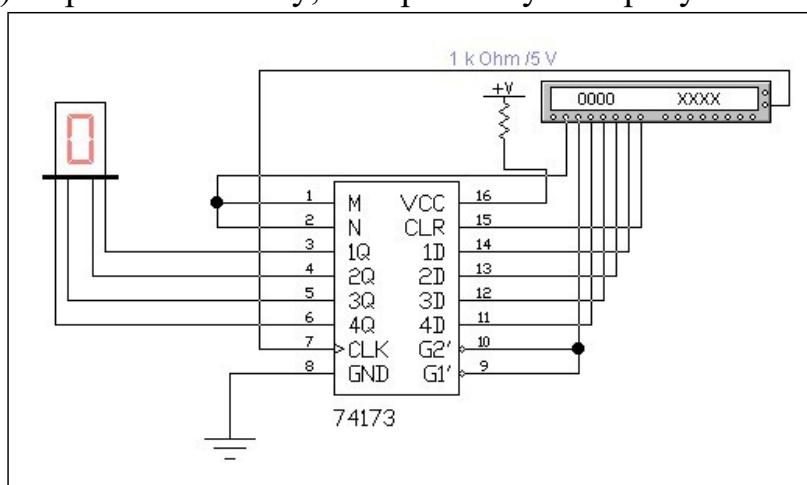
## Тема: Несовместимые аппаратные платформы, кроссплатформенное программное обеспечение

**Цель:** Получить представление и навыки кроссплатформенным программным обеспечением.

Основное назначение регистров — хранение и преобразование многоразрядных двоичных чисел. Выдача информации к внешним устройствам характеризует операцию вывода или считывания. Запись информации в регистр не требует его предварительного обнуления. Все регистры в зависимости от функциональных свойств подразделяются на две категории — накопительные (регистры памяти, хранения) и сдвигающие. В свою очередь, сдвигающие регистры делятся по способу ввода и вывода информации на параллельные, последовательные и комбинированные (параллельнопоследовательные и последовательно-параллельные), по направлению передачи (сдвига) информации — на односторонние и реверсивные.

## Задание №1. Исследование регистра хранения

- 1) Нарисовать схему, изображённую на рисунке 10.1.



### Рис. 10.1. Схема включения регистра 74173

K155ИР15 — четырехразрядный регистр. Он имеет выходы 1Q...4Q с третьим Z-состоянием (при сигнале 1 на выводах G2, G1), а его входы 1D...4D снабжены логическими элементами разрешения записи путем подачи логического 0 на входы M, N (в EWB ошибочно показаны прямыми). Используется регистр как четырехразрядный источник кода, способный обслуживать непосредственно шину данных цифровой системы.

- 2) Дважды щёлкните по генератору слов и занесите в него информацию с адреса **0000** по **0009**, показанную в таблице 10.1
- 3) Запустите схему в пошаговом режиме (кнопка Step) и запишите показания индикатора в таблицу 10.1.
- 4) Проанализируйте полученные данные.

### Задание №2. Исследование регистров сдвига

- 1) Нарисовать схему, показанную на рисунке 10.2.

2) Дважды щёлкните по генератору слов и занесите в него информацию с адреса **0000** по **0015**, показанную в таблице 10.2

1 — сдвиг и установка по первому каскаду ( $JK=11$ ); 2 — сдвиг и сброс по первому каскаду ( $JK=00$ ); 3 — сдвиг и переключение первого каскада ( $JK=10$ ); 4 — сдвиг и хранение в первом каскаде ( $JK=01$ ).

3) Запустите схему в пошаговом режиме (кнопка Step) и запишите показания индикатора в таблицу 10.2.

4) Проанализируйте полученные данные.

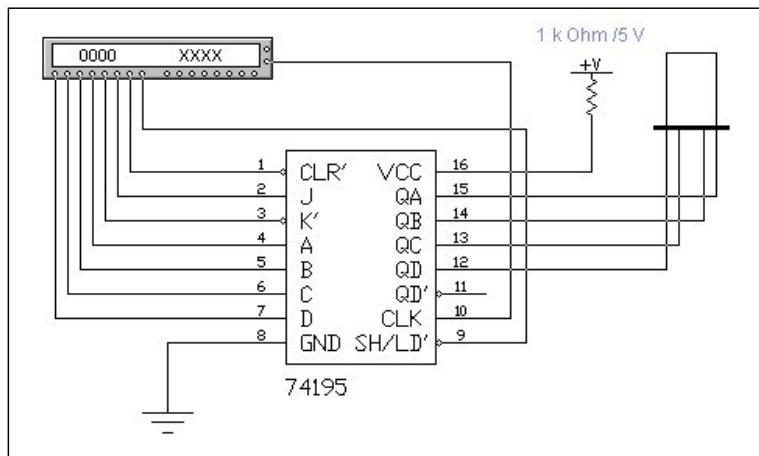


Рис. 10.2. Схема включения регистра 74195 в режиме сдвига

Если на входе LD/SH присутствует напряжение низкого (активного) уровня, все четыре триггера регистра запускаются одним тактовым перепадом (от низкого уровня к высокому). Тогда данные от параллельных входов A...D передаются на соответствующие выходы QA...QD.

Для режима сдвига напряжение на входе LD/SH надо зафиксировать на высоком уровне. Низким уровнем на входе CLR всем выходным сигналам присваивается низкий уровень.

Таблица 10.1. Результаты эксперимента

№	Вх							В ы
	M, 1,	G 1,	4	дыз	2	1	C	
1	N0	0	D0	D0	0D	1D	L0	
2	0	0	0	0	1	0	0	
3	0	0	0	1	0	0	0	

№	Вх							В ы
	M, 1,	G 1,	4	дыз	2	1	CL	
6	N0	1	D1	0D	0D	0D	R0	
7	0	0	1	0	0	1	0	
8	0	0	1	1	1	1	1	

4	0	0	1	0	0	0	0	
5	0	0	1	1	1	1	0	

9	1	0	1	0	0	1	0	
1	0	0	1	0	1	1	0	

Таблица 10.2. Результаты эксперимента

№	В ы									B
	D	C	B	Axo	K	J	C	SH/		
1	0	0	0	1	0	0	L 1	LD 0		
2	0	0	0	0	0	0	1	1		
3	0	0	0	0	0	0	1	1		
4	0	0	0	0	0	0	1	1		
5	0	0	0	1	1	1	1	0		
6	0	0	0	0	1	1	1	1		
7	0	0	0	0	1	1	1	1		
8	0	0	0	0	1	1	1	1		
9	0	0	0	0	1	1	1	1		
1	0	0	0	0	1	1	1	1		
0 1	0	0	0	0	1	0	1	0		

1

№	В ы									B
	D	C	B	Axo	K	J	C	SH/		
1	0	0	0	0	0	0	1	L 1	LD 1	
2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
5	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
6	0	0	0	1	1	1	0	1	0	
7	0	0	0	0	0	1	0	1	1	
8	0	0	0	0	0	1	0	1	1	
9	0	0	0	0	0	1	0	1	1	
0 2	0	0	0	0	0	1	0	1	1	
1 2	0	0	0	0	0	1	0	1	1	

2

## Лабораторная работа №8

**Тема:** Архитектуры многопроцессорных вычислительных систем

**Цель:** изучить многопроцессорные вычислительные системы; научиться выполнять расчеты производительности процессора.

### Теоретические основы

В настоящее время сфера применения многопроцессорных вычислительных систем (МВС) непрерывно расширяется, охватывая все новые области в самых различных отраслях науки, бизнеса и производства. Стремительное развитие кластерных систем создает условия для использования многопроцессорной вычислительной техники в реальном секторе экономики. Если традиционно МВС применялись в основном в научной сфере для решения вычислительных задач, требующих мощных вычислительных ресурсов, то сейчас, из-за бурного развития бизнеса резко возросло количество компаний, отводящих использованию компьютерных технологий и электронного документооборота главную роль. В связи с этим

непрерывно растет потребность в построении централизованных вычислительных систем для критически важных приложений, связанных с обработкой транзакций, управлением базами данных и обслуживанием телекоммуникаций. Можно выделить две основные сферы применения описываемых систем: обработка транзакций в режиме реального времени (OLTP, on-line transaction processing) и создание хранилищ данных для организации систем поддержки принятия решений (Data Mining, Data Warehousing, Decision Support System). Система для глобальных корпоративных вычислений — это, прежде всего, централизованная система, с которой работают практически все пользователи в корпорации, и, соответственно, она должна все время находиться в рабочем состоянии. Как

правило, решения подобного уровня устанавливают в компаниях и корпорациях, где любые, даже самые кратковременные, простоя сети могут привести к громадным убыткам. Поэтому для организации такой системы не подойдет обычный сервер со стандартной архитектурой, вполне пригодный там, где не стоит жестких требований к производительности и времени простоя. Высокопроизводительные системы для глобальных корпоративных вычислений должны отличаться такими

22

характеристиками, как повышенная производительность, масштабируемость, минимально допустимое время простоя. Наряду с расширением области применения, по мере совершенствования МВС происходит усложнение и увеличение количества задач в областях, традиционно использующих высокопроизводительную вычислительную технику. В настоящее время выделен круг фундаментальных и прикладных проблем, объединенный понятием "Grand challenges", эффективное решение которых возможно только с использованием сверхмощной вычислительных ресурсов. Этот круг включает следующие задачи: - Предсказания погоды, климата и глобальных изменений в атмосфере - Науки о материалах - Построение полупроводниковых приборов - Сверхпроводимость - Структурная биология - Разработка фармацевтических препаратов - Генетика - Квантовая хромодинамика - Астрономия - Транспортные задачи - Гидро- и газодинамика - Управляемый термоядерный синтез - Эффективность систем сгорания топлива - Геоинформационные системы - Разведка недр - Наука о мировом океане - Распознавание и синтез речи - Распознавание изображений Для того, чтобы оценить эффективность работы вычислительной системы на реальных задачах, был разработан фиксированный набор тестов. Наиболее известным из них является LINPACK – программа, предназначенная для решения системы линейных алгебраических уравнений с плотной матрицей с выбором главного элемента по строке. LINPACK используется для формирования списка Top500 – пятисот самых мощных компьютеров мира. В настоящее время большое распространение получили тестовые программы, взятые из разных предметных областей и представляющие собой либо модельные, либо реальные промышленные

23

приложения. Такие тесты позволяют оценить производительность компьютера действительно на реальных задачах и получить наиболее полное представление об эффективности работы компьютера с конкретным приложением.

1. Составить презентацию на тему многопроцессорных вычислительных систем
2. Проанализировать работу процессора по примеру на данной компьютерной системе.

Контрольные вопросы

1. В чем смысл архитектурного решения многопроцессорных вычислительных систем Флинна?
2. Как работает мультипроцессорная система с общей памятью?
3. Дайте определение кластерной системе?
4. Какие существуют проблемы связи процессоров в кластерной системе?

# Лабораторная работа №9

**Тема:** Методы классификации компьютеров.

**Цель:** Изучить возможности настройки компьютерной системы средствами программы SETUP

## Теоретическая часть Настройка параметров компьютерной системы

### Установка даты и времени

В каждом компьютере устройство, которое непосредственно не влияет ни на производительность, ни на стабильность работы компьютера, но без которого не могут нормально функционировать ни операционная система, прикладные программы. Это - часы реального времени.

#### Жесткие диски

##### *IDE HDD Auto Detection*

Автоматическое определение и отображение на экране монитора параметров жесткого диска.

##### *IDE Primary Master / Slave и IDE Secondary Master / Slave*

Здесь устанавливается информация о типе дисководов, которая должна включаться в документацию от поставщика ваших жестких дисков. Если вы выбираете *Auto*, BIOS автоматически определяет параметры данного дисковода на этапе POST и показывает *IDE* для него. Если дисковод не установлен, выберите *None*.

##### *SIZE Capacity, SIZE*

Здесь устанавливается емкость используемого жесткого диска. Емкость диска можно вычислить, умножив последовательно число цилиндров на число головок, на число секторов и на 512 байтов.

##### *Halt On, Error Halt, POST Error Halt, POST Errors*

Опция *Halt On*. Это означает, что при запуске и самотестировании при обнаружении ошибки загрузки будет прекращено. Остановка загрузки через любой ошибки можно отменить с помощью этой опции.

##### *Boot Up System Speed*

Опция выбора тактовой частоты процессора при загрузке. Значение "Low" переводит процессор в режим работы с половинной тактовой частотой и без использования внутренней кэш-памяти. Естественно, что сначала снижается пропускная способность системной шины. Такой режим может понадобиться при работе со старыми программами или платами расширения, а также при возможных проблемах при запуске системы. По умолчанию всегда устанавливается значение "High".

##### *Boot Virus Detection*

Определение вируса в загрузочном секторе. Смысл этого параметра отличается от "Virus Warning" и заключается он в следующем. Если этот параметр запрещен ("Disabled"), то до загрузки операционной системы BIOS переписывает загрузочный

сектор во флэш-память и сохраняет его там. Но при этом никаких последствий для системы и пользователя не возникает. При установке параметра в "Enabled" BIOS НЕ будет загружать систему с жесткого диска, если содержимое boot-сектора будет отличаться от сохраненного в памяти. При этом система выводит сообщение, и пользователю, далее, предоставляется возможность или загрузить систему с жесткого диска или с дискеты.

### ***Virus Warning***

Предупреждение о вирусе. Разрешение этого параметра ("Enabled") запрещает любую запись в загрузочный сектор жесткого диска или таблицу разделов (partition table). При попытке изменения этих областей BIOS останавливает систему с выводом на экран монитора соответствующего сообщения, а также звукового сигнала. При этом пользователь может либо разрешить запись, или запрет ее.

Технически эта задача решается следующим образом. На этапе проведения POST-теста перед входом в процедуру обработки дискового сервиса (INT13h) устанавливается транзитный программный модуль, который анализирует входные параметры функции и детектирует две ситуации: попытку записи в BOOT Sector и попытку форматирования 0-й дорожки. Если система условий выполняется, вместо дисковой операции выдается предупреждение и звуковой сигнал. На соответствующем шаге теста выполняется перестановка вектора INT13h на транзитный контролирующий модуль, если в "BIOS Setup" включен данный режим. Данный алгоритм, в зависимости от прошивок, может видоизменяться, но суть останется прежней. Подобным образом BIOS отслеживает ситуацию и при работе операционной системы.

Опция введена для защиты от так называемых boot-вирусов, поражающих загрузочный сектор. Стандартные действия при этом - запуск антивирусных программ, прежде всего с защищенных дисков.

Эта опция должна быть обязательно отключена при форматировании жесткого диска, при вводе команды "FDISK / MBR", при инсталляции операционных систем. Кроме того, некоторые диагностические программы при обращении к boot-сектора могут вызвать появление сообщения о "вирусной атаке", не отражает текущую ситуацию. Применение этой функции не имеет смысла при использовании SCSI и ESDI дисков, поскольку они используют собственный BIOS на контроллере.

Еще одним из возможных вариантов параметра может быть значение "ChipAway", с одной стороны это значение - аналог "Enabled", с другой - это один из Варианты встроенного антивируса. При старте машины выводится надпись "ChipAway Virus Enabled", что не должно пугать пользователя.

### ***Memory Test Tick Sound***

Опция, позволяющая сопровождать тест памяти периодическими звуковыми сигналами. Рекомендуется устанавливать в "Enabled" для озвучивания процесса загрузки и дополнительного подтверждения, в частности, правильности установок "CPU clock speed / Turbo switch".

### ***Security Option***

Опция, позволяющая ограничить доступ к системе и к "BIOS Setup", или только к "BIOS Setup". Выбор "System" блокирует загрузку компьютера и доступ к "BIOS Setup". Вход в систему тогда возможен только при введении правильного пароля. Выбор "Setup" не ведет к блокированию загрузки ПК, но блокирует вход в "BIOS Setup". По умолчанию - "Setup". Оба указанных значения рассматриваемой опции могут активизироваться только в том случае, если в главном меню системной BIOS одновременно задан пароль администратора и пользователя.

### **Первичное тестирование компьютера**

#### ***Quick Power On Self Test***

Быстрый тест компьютера после включения питания. Разрешение этого параметра приводит к некоторому сокращению времени на начальное самотестирование компьютера POST, особенно при значительных объемах оперативной памяти. Следует только учесть, что память, например, в этом случае не тестируется, а только проверяется ее размер. Сокращение времени тестирования происходит также за счет пропуска некоторых пунктов проверки. Если во время работы ПК возникают какиелибо проблемы, то лучше при его включении осуществлять полный тест.

### ***Option ROM Scan***

С помощью данной опции пользователь может разрешить или запретить системной BIOS осуществлять поиск и инициализацию дополнительных BIOS, расположенных на платах расширения. для инициализации BIOS, находящейся на SCSI -контроллере. Опция используется, как правило, при работе с интерфейсом SCSI для инициализации BIOS, находится на SCSI-контроллере. При загрузке через сеть поиск осуществляется на сетевых платах.

### **Определение загрузочных устройств операционной системы *Boot Sequence***

Последовательность начальной загрузки системы. Определяется последовательность опроса накопителей для загрузки операционной системы. Эти устройства обозначаются либо буквами для физических жестких дисков и обычных дисководов, либо названием устройства, например "CDROM" для накопителей CD-ROM.

Поддерживаются устройства LS-120, Iomega ZIP, ATAPI CD-ROM, IDE и SCSI-диски.

### ***Boot Up Floppy Seek***

Последовательность начальной загрузки системы. Определяется последовательность опроса накопителей для загрузки операционной системы. Эти устройства обозначаются либо буквами для физических жестких дисков и обычных дисководов, либо названием устройства, например "CDROM" для накопителей CD-ROM. Поддерживаются устройства LS-120, Iomega ZIP, ATAPI CD-ROM, IDE и SCSI-диски

## **Лабораторная работа №10**

**Тема:** Номенклатура комплектующих компьютеров. Критерии классификации компьютеров.

**Цель:** Изучить возможности настройки компьютерной системы средствами программы SETUP ***First Boot From LAN First***

При установке в "Enabled" BIOS попытается первоначальной загрузки с сетевого загрузочного модуля, прежде чем пытаться загрузиться с локального носителя.

### ***Floppy Drive Swap Floppy Drive***

Перестановка дисководов. Опция, позволяющая "поменять местами" дисководы А: и В: и сделать загрузочным дисковод В: (или наоборот). Опция имеет смысл только при наличии двух дисководов в компьютере и необходимости сделать загрузочным дисковод 5.25". При этом дисководы меняются местами только логически, а не физически.

### **Наложение работы чипсета на материнскую плату *APIC Mode***

Здесь можно задать режим работы программируемого контроллера прерываний.

#### ***Auto Configuration***

Опция автоматического конфигурирования параметров доступа к основной памяти. Опция обычно находится в разделах "Advanced Chipset Setup" или "Chipset Features Setup" и позволяет настроить время доступа к модулям памяти в автоматическом режиме или в "ручном" режиме и в соответствии со спецификациями применяемых модулей памяти. Чтобы выйти на режим отладки, достаточно установить параметр в "Disabled". "Значение" Auto "(автоматическая конфигурация) устанавливается по умолчанию.

Среди возможных фиксированных значений обычно встречаются значения "60 ns" и "70 ns" для модулей памяти с соответствующим быстродействием в наносекундах.

Опция может называться или "Auto Configure EDO DRAM Tim" ("tim" - это timing). В последний опции параметр "Enabled" заменил "Auto", в остальном отличий нет.

Значительно большие различия проявляются в том случае, когда под опцией "Auto Configuration" "скрывается" настройка параметров доброй половины соответствующего раздела "BIOS Setup". Тогда автоматически конфигурируются параметры кэш-памяти, основной памяти, регенерации и даже скорость ISA-шины.

### ***NA # Enable***

Опция включения / отключения сигнала NA (Next Address). Установив "Enabled", мы включаем механизм конвейеризации, при которой чипсет сигнализирует центральному процессору о выдаче нового адреса памяти еще до того, как все данные, переданные в текущем цикле, будут обработаны. Естественно, что включение такого режима повышает производительность системы.

### ***ALE Enable Single ALE Enable***

Разрешение одиночного сигнала ALE. Немного информации. Пин B28 на шине ISA - это сигнал BALE (Bus Adress Latch Enable - разрешение замыкания адреса). Это сигнал стробирования адресных разрядов. Может использоваться устройствами ввода / вывода для заблаговременной подготовки к предстоящему обмену информацией. Эта линия становится активной всякий раз при появлении на шине адреса. Стоит добавить, что этот сигнал использовался еще во времена 808x-х процессоров. Сигнал этот используется редко.

Устанавливая "Enabled", активизируем одиночный сигнал ALE вместо множественных сигналов-стробов во время ISA-циклов. В какой-то степени выбор параметра был привязан и к скорости системной шины, то есть пропускной способности системы. Поэтому установка в "Enabled" могла привести к замедлению бистрордействия видеоканала.

Эта функция всегда оставалась достаточно "темной" функцией "BIOS Setup". "Disabled" рекомендовано.

Опция может называться также "ALE During Bus Conversion" с возможными вариантами выбора:

- 
- 

"Single" (одиночный)  
"Multiple" (множественный)

Естественно, что при поточной работе ISA-шины (т.е. множественных циклов чтения / записи) преимущественно была бы установка опции в "Multiple". Но какой правильный выбор должен был сделать пользователь, всегда оставалось загадкой.

Некоторые чипсеты имели поддержку усовершенствованного режима, при котором выдача множественных сигналов ALE проводилась во время одиночных циклов шины. Функция BIOS при этом называлась "Extended ALE", а параметрами служили "Disabled" и "Enabled".

В наиболее "древних" версиях BIOS весь смысл сказанного выше был заключен в опции под названием "Quick Mode".

### ***/O I/O Voltage***

с помощью этой опции предоставляется возможность изменять напряжение питания в цепях ввода / вывода процессора и «северного» моста чипсета материнской платы с целью повышения стабильности работы компьютерной системы, например, при увеличении частот процессора и шин.

### **Chipset Special Features**

Специальные возможности чипсета. Данный параметр разрешает / запрещает все новые функции, появившиеся в 430-х наборах Intel (HX, VX или TX) по сравнению с FX. Если установлено "Disabled", чипсет функционирует как 82430FX.

## **Лабораторная работа №11**

**Тема:** Классификация по назначению.

Большие электронно-вычислительные машины (ЭВМ), миниЭВМ, микроЭВМ, персональные компьютеры.

**Цель:** работа с большими электронно-вычислительными машинами (ЭВМ), миниЭВМ, микроЭВМ

### **Настройка работы процессора**

#### ***System Thermal***

Установка режима наблюдения за системной температурой. Выбор вариантов для данной функции невелик. Установка "Ignore" блокирует возможность перевода центрального процессора на безопасный режим работы. Параметр "Monitor" позволяет системе отслеживать возможность появления опасной ситуации.

В данном случае речь идет о достижении CPU критической температуры, устанавливаемой в поле "CPU Critical Temperature". Slow Clock Ratio ". При

достижении центральным процессором этой температуры внутренняя частота процессора снижается до величины, устанавливаемой в процентах в поле "Thermal Slow Clock Ratio".

## **Update BIOS Update**

Обновления BIOS. Процессоры семейства P6 (Pentium Pro, Pentium II, Celeron, Xeon) имеют особый механизм, называемый "программируемым микрокодом", который позволяет исправить некоторые виды ошибок, допущенных при разработке и / или изготовлении процессоров, за счет изменения микрокода. Обновления микрокода остаются в BIOS и загружаются в процессор в процессе выполнения инструкций BIOS. Именно поэтому для BIOS материнских плат с указанными выше процессорами необходимо регулярно обновлять.

## ***Fast String CPU Fast String***

быстрые операции со строками. Разрешение этого параметра позволяет использовать некоторые специфические особенности архитектуры семейства Pentium Pro (Pentium II, Deshutes и т.д.), в частности, возможность кэширования операций со строками. Надо только понимать, что и в самой программе должны быть выполнены условия для включения этого механизма. Эти условия указаны в документации на любой процессор данного семейства. Параметр рекомендуется оставлять в состоянии "Разрешено".

## **CPU Ratio**

Опция предназначена для задания коэффициента умножения рабочей частоты центрального процессора. Чтобы иметь возможность правильно применить эту опцию, коэффициент умножения должен быть разблокирован.

## ***CPU Speed***

Эта опция позволяет вручную установить тактовую частоту центрального процессора

Auto - автоматическое определение тактовой частоты в зависимости от идентифицированного при самотестировании типа процессора;

Manual - задания тактовой частоты пользователем вручную.

## ***Feature Processor Number Feature***

Опция для установки автоматического считывания и вывода информации о встроенному серийном номере процессора Pentium III в BIOS материнских плат,

поддерживающих его установку. Для реализации такой возможности, естественно, нужно значение параметра как "Enabled". Во всех остальных случаях устанавливается значение "Disabled". Оно же устанавливается по умолчанию.

## **Stop CPU at PCI Master**

Когда опция включена ("Enabled"), работа центрального процессора может быть приостановлена в момент инициирования PCI-устройством захвата шины. Установка в "Disabled" (по умолчанию) не позволяет прерывать работу CPU как задатчика шины. Для прерывания тогда может потребоваться использование дополнительных функций "BIOS Setup".

## **Настройка кэш-памяти**

### ***Burst Write***

Опция позволяет или запрещает процессору использовать режим Burst для записи пакетов данных в кэш-память второго уровня.

### **CPU External Cache**

Разрешается / запрещается внешний кэш процессора. Запрещать любой вид кэшпамяти следует только в случае необходимости искусственно замедлить работу компьютера, например, при установке любой старой платы расширения.

### **CPU Internal Cache**

Разрешается / запрещается внутренний кэш процессора. Запрещать любой вид кэшпамяти следует только в случае необходимости искусственно замедлить работу компьютера, например, при установке любой старой платы расширения.

### **CPU Level 1 (2) Cache**

Разрешается / запрещается кэш первого (второго) уровня для процессоров архитектуры Pentium Pro (Pentium II, Deshutes и т.п.). Запрещать любой вид кэшпамяти следует только в случае необходимости искусственно замедлить работу компьютера, например, при установке любой старой платы расширения.

### **CPU Level 2 Cache ECC Check**

Опция включения / отключения коррекции ошибок кэша второго уровня у процессоров архитектуры Pentium II и выше, которые поддерживают эту опцию. Например, процессоры Pentium II поддерживает коррекцию ошибок, начиная с

частоты в 333 МГц. ECC-коррекция несомненно повышает надежность системы, но при этом ее работа, как правило, несколько замедляется. В некоторых процессорах допущены ошибки, и включение этого режима может привести к нестабильной работе системы. К тому же фактор надежности играет значительную роль только в сетевых средах.

### ***Cache Read Timing***

- States. Здесь устанавливается значение задержки перед считыванием данных из кэш-памяти второго уровня в режиме ожидания Wait - States. Данная опция может принимать следующие значения:
  - 0 WS - (по умолчанию) задержка перед считыванием данных. Рекомендуется в большинстве случаев;
  - 1 WS - осуществляется задержка на один цикл ожидания. - States. Это значение рекомендуется устанавливать при нестабильной работе кэш памяти в режиме Wait -

States.

### ***Cache Write Cycle***

Эта опция устанавливает процессорное время (в циклах), отводимое на запись данных в кэш-память второго уровня.

### **Display Cache Window Size**

Определяет размер кэшируемых системной памяти, используемой для работы видеосистемы компьютера.

### **System BIOS Casheable**

Эта опция позволяет или запрещает кэширование системной BIOS. При значении, равном Enabled, быстродействие выполнения команд программ BIOS повышается.

### **# Latency CAS # Latency**

- CL. Задержка CAS - CL. Важнейшая характеристика чипа памяти, определяющая минимальное количество циклов тактового сигнала от момента запроса данных сигналом CAS (фактически - команда чтения) до их появления и

устойчивого считывания с выводов модуля памяти. Возможные значения параметров:

2

3

или в  
тактах:

2T

3T

Значение в 3 такта устанавливается по умолчанию. Уменьшение параметра нужно осуществлять крайне осторожно.

***Другое название опции - "CAS # Latency Clocks".***

Столь важная характеристика памяти сохранила свою "важность" и с использованием памяти типа SDRAM, а опция стала называться "SDRAM CAS # Latency" (или реже "SDRAM CAS Latency Time").

Отметим, что меньшее значение увеличивает производительность системы (установка в 2 такта по сравнению с 3-мя ускоряет систему на 1-2%). Рекомендуется устанавливать меньшее значение для SDRAM с быстродействием 10 нс или лучше.

### ***CPU to DRAM Page Mode***

Когда опция в "Disabled", контроллер памяти закрывает страницу памяти после доступа к ней. Когда опция включена (по умолчанию), страница памяти остается открытой на случай повторного обращения к ней. Такой режим работы памяти более производителен.

В различных версиях BIOS можно найти опции с одинаковыми названиями, но с разными значениями параметров. Например, "CPU to DRAM Page Mode" может предоставить для выбора

"Use Paging" и "No Paging". Возможны и следующие и "Closes", "Page Closes", "Stays Open" и "Closes If Idle", "Normal" и "Disabled". вариации: "Always Open" и "Closes", "Page Closes", "Stays Open" и "Closes If Idle", "Normal" и "Disabled".

В некоторых случаях усовершенствованный (enhanced) механизм работы чипсета и контроллера памяти позволяет с помощью дополнительной информации об открытой странице памяти сохранять ее некоторое время открытой даже при отключенной функции: "DRAM

Enhanced Paging", "Enhanced Page Mode", "Enhanced Paging ".

## **DRAM Data Integrity Mode**

Опция включения / отключения проверки целостности памяти. Включение опции позволит системе отслеживать и корректировать однобитные ошибки. Так же будут проявляться двухбитные ошибки, но без исправления. Режим коррекции ошибок обеспечивает увеличение стабильности и целостности данных в системе, правда, при небольшой потере производительности. Если в системе не используются ECCмодули памяти, то опция должна быть отключена.

## ***DRAM RAS to CAS Delay***

Задержка и CAS. между RAS и CAS. Во время доступа к памяти обращения к столбцам и строкам выполняются отдельно друг от друга. Этот параметр и определяет отстояния одного сигнала от другого. Параметр может принимать значения:

- 
- 

3 - три такта задержки

2 - два такта задержки

Загрузка параметров BIOS, заданных по умолчанию, и выход из программы BIOS Setup

Значения параметров BIOS Setup Defaults задаются по умолчанию и устанавливаются производителем конкретной материнской платы для обеспечения работы материнской платы. Если вы выбрали этот режим, на экране появится сообщение, предлагающее нажать клавишу <Enter> для его реализации или клавишу <Esc> - при отказе от этого. Режим BIOS Setup Defaults функционирует с неким «запасом прочности», что позволяет вручную настроить отдельные параметры компьютерной системы для повышения ее производительности.

Производители материнских плат обеспечивают такой режим повышенной производительности работы компьютера, предусмотрев для этого несколько более рискованные значения отдельных параметров системы. При этом с целью повышения производительности усиливается большинство синхронизаций и сводятся к минимуму временные задержки. , Модули RAM-памяти и т.п. Это, в свою очередь, требует наличия в системе высококачественных компонентов, таких как адаптер VGA, модули RAM-памяти и т.п. В этом случае режим High Performance Defaults функционирует нормально, однако производители рекомендуют его только в качестве исследовательского инструмента для оверклокеров и опытных

пользователей без гарантирования при этом долгосрочной устойчивой работы компьютера. Об этом BIOS выдает даже сообщения.

В случае сбоев в работе или зависаний компьютера в режиме High Performance Defaults следует очистить CMOS-память и вернуться к более мягкому режиму BIOS Setup

### **- On Power - On Defaults**

Эта опция обеспечивает наиболее консервативные настройки компьютера: кэш выключен, значение Wait State максимальные и т.д. Выбрав этот пункт можно быть уверенным, что система загрузится. Если этого не происходит, то, скорее всего, возникли проблемы с аппаратными средствами (например, неправильно установлены джамперы на любых устройствах или компонентах). В таком случае BIOS оповестит Вас.

### **Ход работы**

1. Правила ТБ у КОТ
2. Если монитор вычислительной системы имеет питание, отдельное от системного блока, включите монитор.
3. Включите компьютерную систему.
4. С появлением информации на экране нажмите клавишу DELETE - состоится запуск программы SETUP и откроется меню.

RON PCL/ISA BIOS (50000006) CMOS SETUP UTILITI AWARD SOPIWARE.  
INS.

<b>STANDARD CMOS SETUP</b>	<b>INTEGRATED PERIPHERALS</b>
<b>BIOS PEATURES SETUP</b>	<b>PASSWORD SETTING</b>
<b>CHIPSET FEATURES SETUP</b>	<b>IDE HDD AUTO DETECTION</b>
<b>POWER MANAGEMENT SETUP</b>	<b>SAVE &amp; EXIT SETUP</b>
<b>PNP/ PCL CJMPIGRANION</b>	<b>EXIT WITHOUT SAVING</b>
<b>LOAD SETUP DEFAULTS</b>	<b>LOAD EEPROM DEFAULTS</b>
<b>LOAD TURBO DEPAULTS</b>	<b>SAVE EEPROM DEFAULTS</b>
<b>ESC : Quit</b>	<b>: Select</b>
<b>F1 : Help</b>	<b>Item</b>
<b>&lt;Shift&gt; F2</b>	<b>PU/PD/+- : Modify</b>
<b>Color</b>	<b>:Change</b>

## *Титульный экран программы SETUP*

5. С помощью клавиш управления курсором выберите STANDARD CMOS SETUP (стандартные настройки микросхемы CMOS)
6. В открывшемся окне, проверьте установку системных времен и системного календаря. Выбор параметра настраиваемый выполняется клавишами управления курсором, а изменение параметра- клавишами PAGE UP / PAGE DOWN.
7. Вернитесь в предыдущее меню с помощью клавиши ESC
8. Выберите BIOS FEATURES SETUP (Настройка BIOS). Нажмите на кнопку ENTER.
9. В открывшемся окне, проверьте, с какого диска начинается запуск компьютера. Последовательность запуска задается в пункте BOOT SEQUENCE. С помощью клавиш PAGE UP и PAGE DOWN просмотрите все возможные для данного компьютера варианты запуска. Особое внимание обратите на вариант запуска, начинается с жесткого диска С: (он используется при штатной работе), и на вариант запуска починающегося с гибкого диска А: - он используется при восстановлении работоспособности компьютера, если загрузка с жесткого диска по каким причинам невозможна.
10. Обратите внимание на пункт Typemating Rate Setting - если он включен (Enabled), то путем настройки BIOS можно управлять настройкой функции автоматического повтора символов клавиатуры. В этом случае интервал времени до начала повтора определяется установкой параметра Typemating Delay (задержка перед повтором), измеряемого в знаках в секунду.
11. Вернитесь в предыдущее меню нажатием клавиши ESC.
12. Завершите работу с программой SETUP без сохранения результатов изменения. Для этого нажмите клавишу ESC и при получении запроса подтвердите выход без сохранения изменений нажатием клавиши Y (Yes-Да).
13. Оформите отчет.
14. Защитите работу.

## Контрольные вопросы

1. Назначение BIOS.
2. Компоненты BIOS.
3. Этапы работы BIOS.
4. Для чего предназначена CMOS?
5. Какие опции содержатся в окне программы CMOS SETUP?
6. Настройка основных устройств с помощью CMOS BIOS.
7. С какой целью выполняется фиксация опций CMOS SETUP?
8. могут повлиять изменения в CMOS SETUP на работу системы? Как?
9. Возможно ли возвращение к Стандартные CMOS SETUP? Каким образом?

## Лабораторная работа №12

**Тема:** Классификация по уровню специализации. Универсальные компьютеры. Специализированные компьютеры.

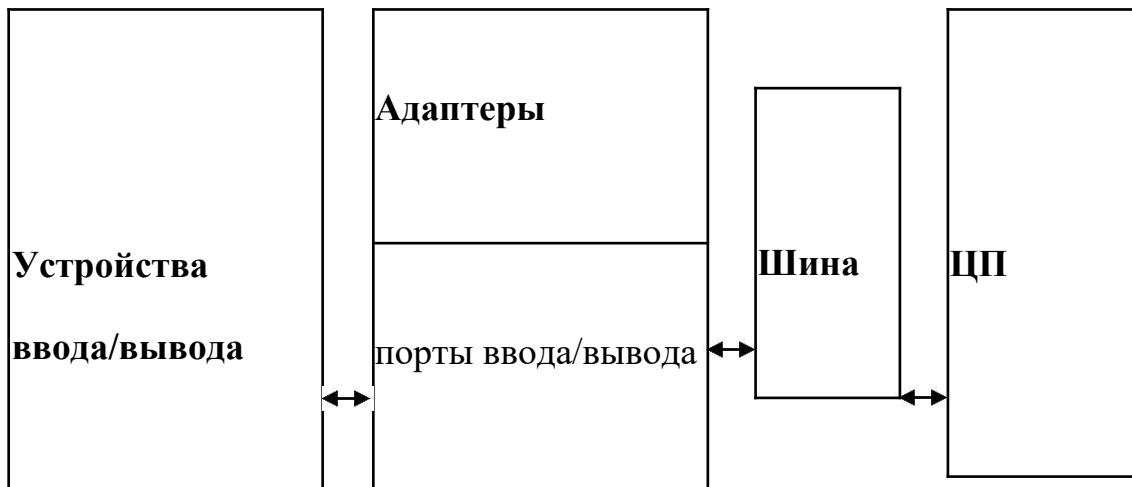
**Цель:** Изучить способы подключения оборудования к системному блоку.

### Теоретическая часть

#### 1. Взаимодействие с периферийными устройствами.

Одной из функций ЦБ является обеспечение процесса ввода и вывода др.формации, то есть взаимодействие с периферийными устройствами. Периферийные устройства, используемые IBM PC - совместимыми компьютерами, присоединяются к ним через так называемые *устройства сопряжения*, или *адаптеры* (от англ. to adapt - приспособливать). Эти устройства размещаются в системном блоке компьютера и обеспечивают характер взаимодействия внешних устройств с компьютером (способ присоединения пристрой, вид электрического сигнала, передающий информацию, и т.п.). Взаимодействие периферийных устройств с адаптером происходит через *порты ввода/вывода*. Иначе говоря, порты ввода / вывода являются каналами связи между системным блоком и периферийными устройствами.

Адаптеры обеспечивают взаимодействие периферийных устройств и ЦБ.



По способу передачи информации порты ввода / вывода делятся на последовательные и **параллельные**.

Через последовательный порт информация передается последовательно бит за битом; для передачи информации используется только один провод.

Через параллельный порт несколько битов информации передаются одновременно; для передачи информации используется несколько проводов (по кожному проведению передается 1 бит информации, то есть количество одновременно передаваемых битов равно количеству использованных для передачи проводов). Обычно через последовательный порт подключающий внешние устройства, находящиеся на большом расстоянии от компьютера, а через параллельный - устройства, находящиеся рядом с компьютером.

Для осуществления эффективного взаимодействия ЦБ и периферийных устройств в современных компьютерах используется **механизм прерываний**.

Что такое прерывание, вам, нараспив, понятно из повседневной жизни. Прозвенел звонок с урока - это прерывание, прозвенел звонок на урок - это тоже прерывания. Прерывание - это события, требующие обратить на них внимание. На некоторые прерывания вы обязаны реагировать немедленно, на другие, при желании, можете не реагировать.

Точно также периферийные устройства компьютера могут потребовать, чтобы процессор «обратил на них внимание».

Событие, заставляет процессор приостановить потоковом работу, называется **прерыванием**.

## 2. Порядок установки оборудования

Новое оборудование подключается при выключенном питании компьютера. Если устройство самоустанавливающееся (соответствует спецификации Plug and Play), то после выключения питания его наличие проявляется автоматически, и после сообщения Обнаружен неизвестный устройство операционная система приступает к подбору.

драйвера для него. В этот момент необходимо установить дистрибутор-ный диск с операционной системой в дисковод CD-ROM или использовать гибкий диск с драйвером, полученным вместе с устройством. Иногда необходимы оба диска.



Если устройство было опознано при запуске, надо воспользоваться Мастером установки оборудования. Мастер запускается командой Пуск ~ Настройка ~ Установка оборудования. На первом этапе он разыскивает устройства, соответствующие спецификации Plug and Play, и выдает список обнаруженных устройств. На втором этапе он разыскивает другие устройства. Если необходимое устройство не было обнаружено автоматически, мастер предлагает выбрать тип устройства самостоятельно, после чего открывает диалоговое окно, в котором можно выбрать производителя и конкретной модели. При наличии нужной модели драйвер можно установить из базы данных Windows или с диска. Если абсолютного совпадения по модели достичь не удается, возможна только установка драйвера с диска, выполняется после щелчка на кнопке Установить с диска.

По окончании процесса установки оборудования компьютер стоит перезагрузить и выполнить проверку на наличие конфликтов. Для Проверки наличия конфликтов используют значок Система в окне папки Панель управления или пункт Свойства контекстного меню значка Мой компьютер.

### Таблица внешних интерфейсов компьютера.

Кабель


<b>USB 2.0</b> - последовательный интерфейс передачи данных для среднескоростных и низкоскоростных <b>периферийных устройств</b> . До 480 Мбит/с. 

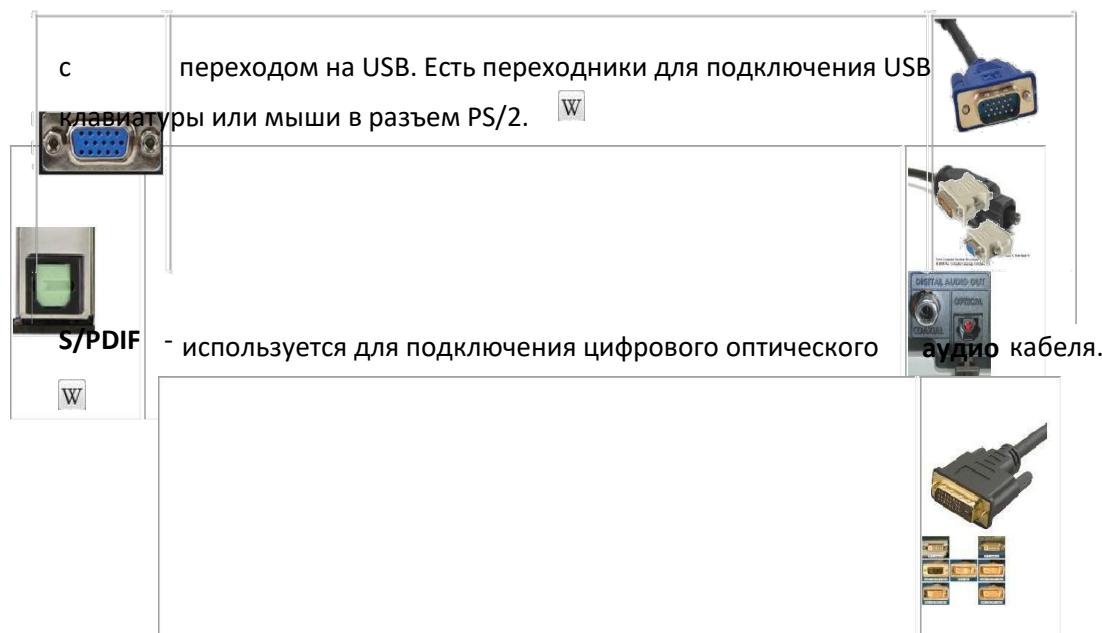

<b>USB 3.0</b> - высокоскоростной интерфейс передачи данных для высокоскоростных периферийных устройств. До 5 Гбит/с.

**USB 3.0** - Пропускная способность порта увеличилась до 4,8 Гбит/с. Силой тока увеличилась с 500 мА (USB 2.0) до 900 мА. Кабели обновлённого стандарта



физическими и функционально совместимы с USB 2.0

**PS/2** - порт подключения **клавиатуры** (фиолетовый) и/или **мыши** (зеленый). В последнее время редко используется, в связи



**DVI** - предназначен для передачи **видеоизображения** на цифровые устройства отображения, такие как жидкокристаллические мониторы и проекторы. Виды DVI (см. доп. картинки): DVI -A — только аналоговая передача, DVI -I — аналоговая и цифровая передача, DVI -D — только цифровая передача.

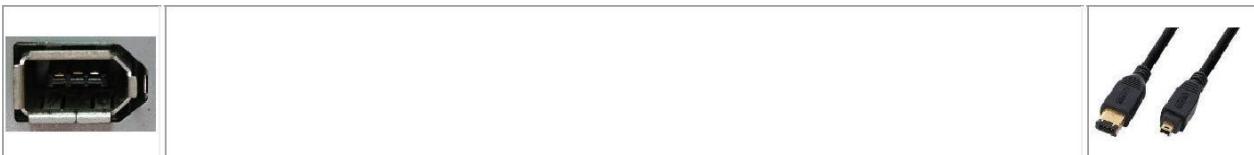
Видеокарты с DVI-A не поддерживают стандартные мониторы с DVI-D. Не ошибитесь при выборе монитора!!

**VGA (D-SUB)** - стандарт аналоговой передачи **видеоизображения**, постепенно вытесняется DVI. [W](#)

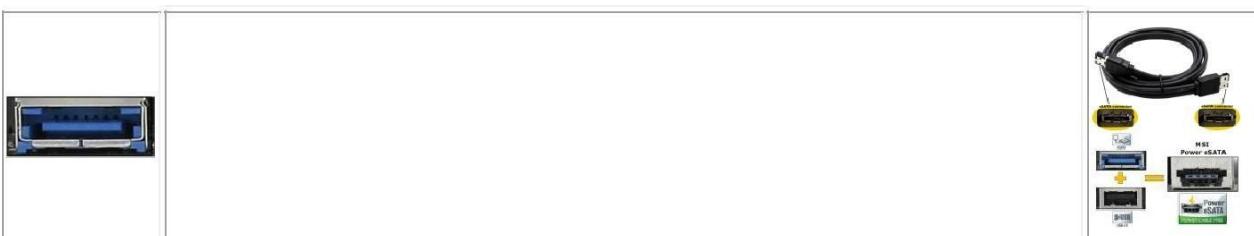
**HDMI** - интерфейс для мультимедиа высокой чёткости, позволяющий передавать цифровые **видеоданные** высокого разрешения и многоканальные цифровые аудиосигналы. [W](#)



**Jack 3.5** - разъем подключения штекера **TRS ( Tip, Ring, Sleeve )**, переводится как **Кончик, Кольцо, Гильза**;). Распространённый разъём для передачи **аудиосигнала**. [W](#)



**IEEE1394** - последовательная высокоскоростная шина, предназначенная для обмена **цифровой информацией** между компьютером и другими электронными устройствами (видеокамеры, внешние жесткие диски и т.п.). [W](#)



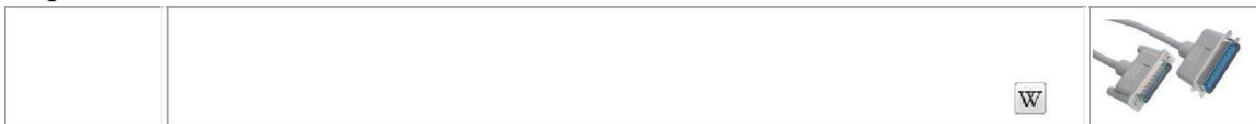
**eSATA** - последовательный интерфейс обмена данными с **накопителями информации**. Используется для внешней реализации интерфейса SATA. Может быть использован для горячего подключения жесткого диска (в BIOS необходим режим AHCI). Встречаются также комбинированный разъем eSATA+USB. [W](#)



**RJ -45 (LAN)** - интерфейс для подключения локальной сети (интернет, интранет). [W](#)



**СОМ** - двунаправленный последовательный интерфейс. В настоящее время используется только для подключения специфических устройств (консоль сетевого оборудования, телефонные станции и т.п.) и в последнее время отсутствует на материнских платах. [W](#)



**LPT** - международный стандарт параллельного интерфейса для подключения периферийных устройств персонального компьютера (принтер, сканер). Практически не используется.



**Thunderbolt** - интерфейс для подключения периферийных устройств. Позволяет достичь скорости до 10 Гб/с на расстоянии до 3 м, при использовании медного кабеля. На текущий момент один из самых быстрых интерфейсов, позиционируемый как замена USB, IEEE1394, DVI, eSATA. [W](#)

---

## Ход работы

1. Правила ТБ у КОТ.
2. Убедитесь в том, что компьютерная система обесточена.
3. Разверните системный блок задней стенкой к себе.
4. По наличию (отсутствию) разъемов USB установите форм-фактор материнской платы (при наличии разъемов USB - форм-фактор ATX, при их отсутствии - AT).
5. Установите местоположение следующих разъемов
  - питания системного блока;
  - питания монитора;
  - сигнального кабеля монитора;
  - клавиатуры;
  - последовательных портов (два разъема); - параллельного порта.

6. Убедитесь в том, что все разъемы, выведенные на заднюю стенку системного блока, взаимозаменяемы, то есть каждый базовый устрйоство подключается одним-единственным способом.
7. При наличии звуковой карты рассмотрите ее разъема. Установите местоположение следующих разъемов: подключения головных телефонов; подключения микрофона; вывода сигнала на внешний усилитель; подключения внешних электромузикальных инструментов и средств управления компьютерными играми (джойстик, джойпад, геймпад и т.п.).
8. Изучите способ подключения мыши.
9. Сравните способ подключения вашего оборудования и оборудования фирмы AMI.
10. Оформите отчет.
11. Защитите работу.

### **Контрольные вопросы.**

1. Какие устройства называют периферийными?
2. Виды периферийных устройств.
3. Схема взаимодействия периферийных устройств и ЦП.
4. Этапы подключения оборудования к системному блоку.
5. Виды портов ввода-вывода.
6. Назовите способ подключения питания системного блока.
7. Для подключения любого оборудования назначены:
  - Порт PS / 2
  - Порт USB
  - Параллельный порт
  - Последовательный порт
8. Как определить форм-фактор материнской платы?

9. Какие устройства можно подключить к звуковой карте? С помощью каких разъемов?

## Лабораторная работа №13

**Тема:** Дополнительные классификации компьютеров

Классификация по уровню специализации, по размеру, по совместимости, по условиям эксплуатации, по потребительским свойствам, по архитектуре, по производительности.

**Цель:** Изучить расположение компонентов системного блока и материнской платы.

### Теоретическая часть

#### 3. Материнская плата

Материнская плата - основная плата персонального компьютера. На ней размещаются:

*процессор* - основная микросхема, выполняющая большинство математических и логических операций;

*микропроцессорный комплект (чипсет)* - набор микросхем, управляющих работой внутренних устройств компьютера и определяющих основные функциональные возможности материнской платы;

*шины* - наборы проводников, по которым происходит обмен сигналами между внутренними устройствами компьютера;

*оперативная память (оперативное запоминающее устройство, ОЗУ)* - набор микросхем, предназначенных для временного хранения данных, когда компьютер включен;

*ПЗУ (постоянное запоминающее устройство)* - микросхема, предназначенная для длительного хранения данных, в том числе и когда компьютер выключен;

разъем для подключения дополнительных устройств (слоты).

## с **Жесткий диск**

**Жесткий диск** — основной устрйство для долгосрочного хранения больших объемов данных и программ. На самом деле это не один диск, а группа соосных дисков, имеющих магнитное покрытие и врачающихся с высокой скоростью. Таким образом, этот «диск» имеет не две поверхности, как должно быть у обычного плоского диска, а  $1p$  поверхностей, где  $p$  - число отдельных дисков в группе.

Над каждой поверхностью располагается головка, предназначенная для чтения/записи данных. При высоких скоростях вращения дисков (90 о / с) в зазоре между головкой и поверхностью образуется аэродинамическая подушка, и головка парит над магнитной поверхностью на высоте, что составляет чуть тысячных долей миллиметра. При изменении силы тока, протекающего через головку, происходит изменение напряженности динамического магнитного поля в зазоре, что вызывает изменения в стационарном магнитном поле ферромагнитных частиц, образующих покрытие диска. Так осуществляется запись данных на магнитный диск.

Операция считывания происходит в обратном порядке. Намагниченные частицы покрытия, проносящиеся на высокой скорости вблизи головки, наводят в ней ЭДС самоиндукции. Электромагнитные сигналы, возникающие при этом, усиливаются и передаются на обработку.

Управление работой жесткого диска выполняет специальное аппаратно-логическое устройство - контроллер жесткого диска. В прошлом оно представляло собой отдельную дочернюю плату, подключали к одному из свободных слотов материнской платы. В это время функции контроллеров дисков выполняют микросхемы, входящие в микропроцессорный комплект (чипсет), хотя некоторые виды высокопроизводительных контроллеров жестких дисков по-прежнему поставляются на отдельной плате.

основным параметрам жестких дисков относятся емкость и

производительность. Емкость дисков зависит от технологии их изготовления. В настоящее время большинство производителей жестких дисков используют изобретенную компанией IBM технологию с использованием гигантского магниторезистивного эффекта (GMR - Giant Magnetic Resistance). Теоретический предел емкости одной пластины, выполненныйный по этой технологии, составляет порядка 20 Гбайт. В это время достигнут технологический уровень 6,4 Гбайт на пластину, но развитие продолжается.

12. С другой стороны, производительность жестких дисков меньше зависит от технологии их изготовления. Сегодня все жесткие диски имеют очень высокий показатель скорости внутренней передачи данных (до 30-60 Мбайт / с), и поэтому их производительность в первую очередь зависит от характеристик интерфейса, с помощью которого они связаны с материнской платой. В зависимости от типа интерфейса разброс значений может быть очень большим: от нескольких Мбайт / с до 13-16

Мбайт / с для интерфейсов типа EIDE; до 80 Мбайт / с для интерфейсов типа SCSI и от 50 Мбайт / с и более для наиболее современных интерфейсов типа IEEE 1394.

Кроме скорости передачи данных с производительностью диска напрямую связан параметр среднего времени доступа. Он определяет интервал времени, необходимый для поиска нужных данных, и зависит от скорости вращения диска. Для дисков, вращающихся с частотой 5400 об / мин, среднее время доступа составляет 9-10 мкс, для дисков с частотой 7200 об / мин - 7-8 мкс. Изделия более высокого уровня обеспечивают среднее время доступа к данным 5-6 мкс.

### **13. Дисковод компакт-дисков CD-ROM**

Односторонний однослойный диск с поликарбоната

В период 1994-1995 годах в базовую конфигурацию персональных компьютеров перестали

включать дисководы гибких дисков диаметром 5,25 дюйма, но вместо них стандартной стала считаться установка дисковода CD-ROM, имеет такие же внешние размеры.

Аббревиатура CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory) переводится на русский язык как постоянное запоминающее устройство на основе компакт-диске. Принцип действия этого устройства состоит в считывании числовых данных с помощью лазерного луча, отражается от поверхности диска (рис. 3.3). Цифровая запись на компакт-диске отличается от записи на магнитных дисках очень высокой плотностью, и стандартный компакт-диск может хранить примерно 650 Мбайт данных

Большие объемы данных характерны для мультимедийной информации (графика, музыка, видео), поэтому дисководы CD-ROM относят к аппаратным средств мультимедиа. Программные продукты, распространяемые на лазерных дисках, называют мультимедийными изданиями. Сегодня мультимедийные издания завоевывают все более прочное место среди других традиционных видов изданий. Так, например, существуют книги, альбомы, энциклопедии и даже периодические издания (электронные журналы), выпускающих на CD-ROM.

Основным недостатком стандартных дисководов CD-ROM является невозможность записи данных, но параллельно с ними существуют и устройства однократной записи CD-R (Compact Disk Recorder) и устройства многократной записи CD-RW.

Основным параметром дисководов CD-ROM является скорость чтения данных. Она измеряется

10. кратных долях. за единицу измерения принята скорость чтения в первых серийных образцах, составлял 150 Кбайт / с. Таким образом, дисковод с удвоенной скоростью чтения обеспечивает производительность 300 Кбайт / с, с утверждённой скоростью - 600 Кбайт / с и т. д. В настоящее время наибольшее распространение имеют устройства чтения CD-ROM с производительностью

32х-48х. Современные образцы устройств однократной записи имеют производительность 4х-8х, а устройств многократной записи - до 4х.

## Ход работы

- В Правила ТБ в КОТ
- В Убедитесь в том, что компьютерная система обесточена.
- В Установите местоположение блока питания.
- В Установите местоположение материнской платы.
  
- В Установите характер подключения материнской платы к блоку питания. Для материнских плат с форм-фактором АО подключения питания выполняется двумя разъемами. Обратите внимание на расположение проводников черного цвета - оно важно для правильнойстыковки разъемов.
  
- В Установите местоположение его разъем питания. Проследите направление шлейфа проводников, связывает жесткий диск с материнской платой. Обратите внимание на место расположения проводника, окрашенного в красный цвет (он должен быть расположен рядом с разъемом питания).

Установите местоположение дисководов гибких дисков и дисковода CD-ROM. Проследите направление их шлейфов проводников и обратите внимание на положение проводника,

окрашенного в красный цвет, по разъем пит器ия.

С Установите местоположение звуковой карты и платы видеоадаптера.

С Установите местоположение процессора и изучите организацию его системы охлаждения. По маркировке определите тип процессора и фирмуюзготовителя.

С Установите местоположение разъемов для установки модулей оперативной памяти. Выясните их количество и тип используемых модулей (DIMM или SIMM).

11 Установите местоположение слотов для установки плат расширения. Выясните их количество и тип (ISA, VLB, PCI, AGP). Зафиксируйте их различия по форме и цвету:

Разъемы шины	Цвет	Размер
ISA	черный	Длинный
PCI	белый	Средний
AGP	коричневый	короткий

12 Установите местоположение микросхемы ПЗУ. По наклейке на ней определите производителя системы данного компьютера.

13 Установите местоположение микросхем системного комплекта (чипсета).

По маркировке определите тип комплекта и фирму - изготовителя.

14

. Заполните отчетные таблицы:

	Изготовитель	Модель
Процессор		
Чипсет		
Система BIOS		-----

Количество разъемов модулей оперативной памяти	Количество слотов для установки плат расширения			
<b>SIMM</b>	<b>DIMM</b>	<b>ISA</b>	<b>PCI</b>	<b>AGP</b>

### **Контрольные вопросы.**

- В Перечислить устройства системного блока. Их назначение и характеристики.
- В Что такое материнская плата?
- В Компоненты материнской платы. Их назначение и характеристики.
- В Где расположены в системном блоке:
- жесткий диск,
  - гибкий диск,
  - материнская плата,
  - звуковая карта,
  - видеокарта
- В Где расположены на материнской плате:
- процессор,
  - модуль памяти (DIMM и SIMM),
  - слоты (количество и тип),      микросистема
- ПЗУ,
- чипсет

## Лабораторная работа №14

## **Тема:** Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками корпусов и блоков питания. Описание корпусов

**Цель:** Научиться строить схемы на логических элементах. Закрепить умение составлять таблицы истины и решать логические выражения.

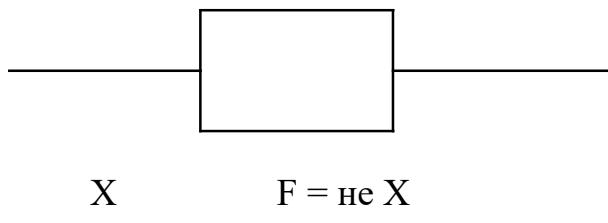
## Теоретическая часть

**Логические элементы: инвертор, коньюнктор, дизьюнктор, триггер.**

Логический элемент – это схема, реализующая логические операции **и**, **или**, **не**.

Любую электрическую схему можно разбить на цепочки или из последовательно параллельно соединенных контактов, которыми мы назовем элементным.

Инвертор реализует операции отрицания, или инверсию. В схемах изображается в такие способы:



He

Элемент **не**. Реализует логическую операцию **не**.

14.  $X$  - входящий сигнал,  $F$  - исходящий сигнал. Потому что выходной сигнал всегда противоположный входному, элемент не и получил название «инвертор»

У инвертора один вход и один выход. Сигнал на выходе появляется тогда, когда на входе его **не**, и наоборот.

Конъюнктор - реализует операции конъюнкции. В схемах изображается таким образом:



$\&$   $Y$

$Y$   
\_\_\_\_\_

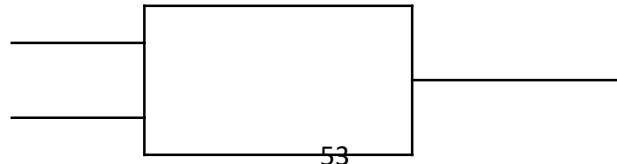
и  
\_\_\_\_\_

Элемент **I**. Реализует логическую операцию **I**.

$X, Y$  – Входящие сигналы,  $F$  – исходящий сигнал.

15. *конъюнктора один выход и не менее двух входов. Сигнал на выходе появляется тогда и только тогда, когда на все входы поданы сигналы.*

Дизъюнктор – реализует операцию дизъюнкции. На схемах изображается таким образом:



X

1             $F=X \text{ или } Y$

Y

или

Элемент **или**. Реализует логическую операцию **или**.

$F = X \text{ или } Y$

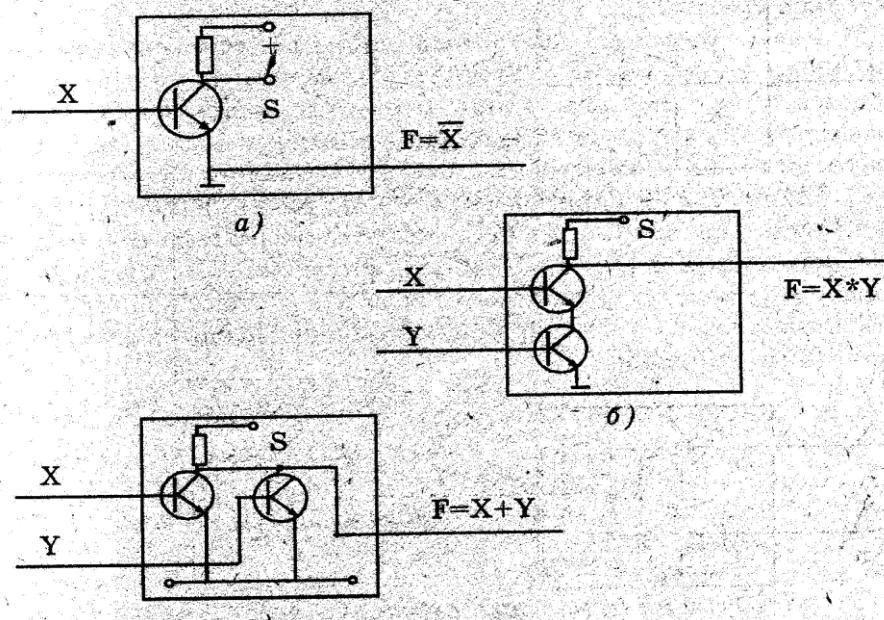
X, Y – входящие сигналы, F – исходящий сигнал.

*11. дизъюнктора один выход и не менее двух входов. Сигнал на выходе появляется тогда и только тогда, когда на все входы не представлены сигналы.*

Логические операции реализующих операции И, ИЛИ и НЕ, называются **основными логическими элементами**, так как с их помощью можно реализовать в виде логической схемы любую логическую функцию.

Реализовать каждую из этих трех базовых структур можно различными электронными устройствами. Для простоты приведем только двумя способами: с помощью контактов реле, и с помощью транзисторов.

На вход схемы подается сигнал X, а на выходе образуется сигнал НЕ X.



На рис. изображена схема простейшего транзисторного ключа. В управляющей (базовой) цепи включен источник управляющего напряжения  $X$ . Если напряжение  $X$  мало, то транзистор заперт и ток в цепи очень мал. Согласно напряжение  $F$  велико. Если напряжение  $X$  достаточно большая, то транзистор открыт, в цепи протекает ток и напряжение  $F$

близко к нулю. Из этого следует, что такой ключ есть схеме инвертирующий есть схеме «НЕ», реализующая операцию отрицания, поскольку увеличение входного напряжения

В сопровождается уменьшением выходного напряжения  $Y$  и, наоборот, уменьшение входного напряжения  $X$  вызывает увеличение выходного напряжения  $Y$ . Схема, реализующая операцию отрицания, называется схемой «НЕ» (или инвертором)

## Ход работы

С

### Выполнить задания.

**Задание 1.** Определите значение логического выражения **не** ( $X > Z$ ) **и** **не** ( $X = Y$ ), если:

- X=3, Y=5, Z=2;**  **X=0, Y=1, Z=19;**  **X=5, Y=0, Z=-8;**

**Задание 2.** Определите значение логических переменных a, b, c, d, если:

В **a и** (Марс – планета) – истинное выражение; **c или** (Солнце – спутник Земли) – истинное выражение; В **b и** (Марс – планета) – ошибочное выражение; **или** (Солнце – спутник Земли) ошибочное выражение.

**a или** (1 литр молока дороже 1кг коровьей масла) – ошибочно; **b и** (1 литр молока дороже 1кг коровьей масла) – ошибочно;

—

**Задание 3.** Пускай, b, c- логические величины, которые имеют следующие значения: a = истина, b = несправедливость, c = истина. Наметите логические схемы для следующих выражений и вычислите их значения:

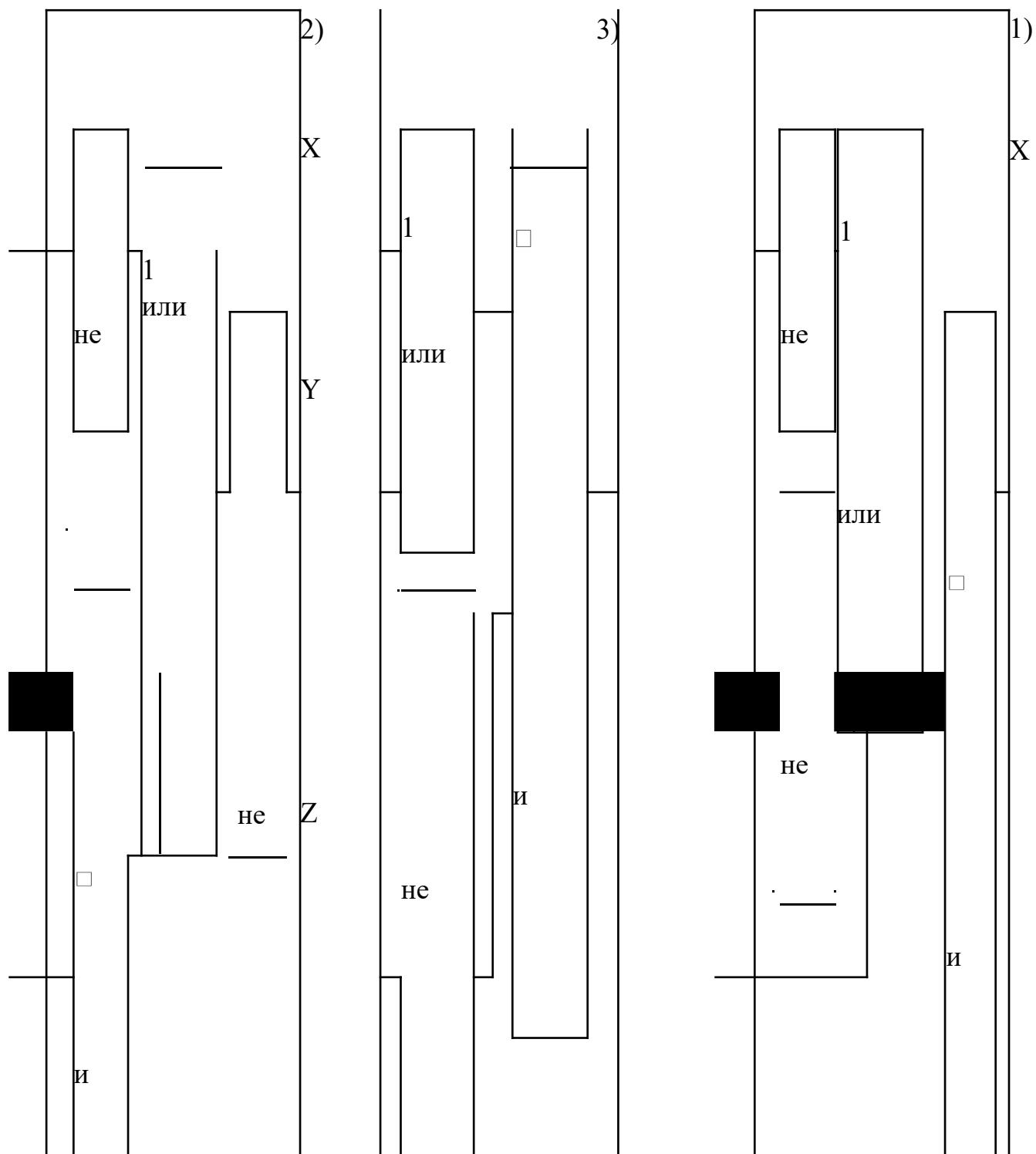
1) **a и b или c;**

**(a или b) и (c или b);**

2) **a или b и c;** **не (a или b) и (c или b);**

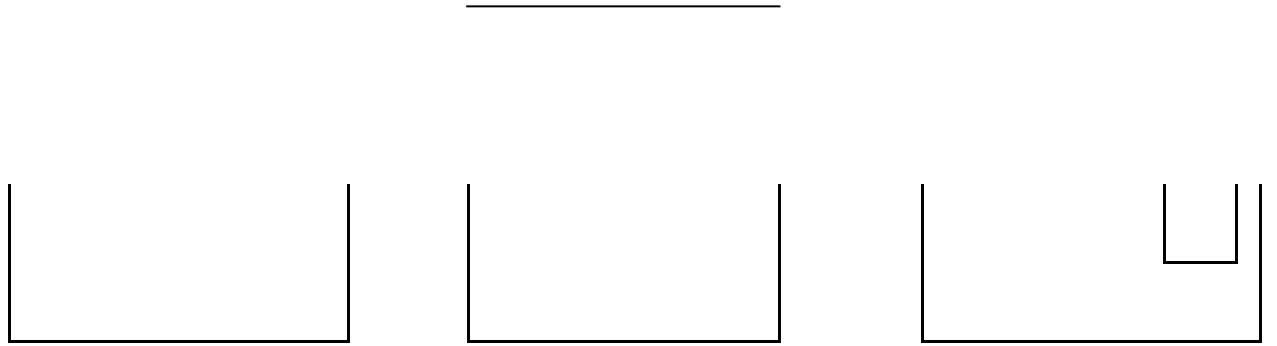
3) **не a или b и**  
**c;** **не (a и b и c).**

**Задание 4.** Постройте логическую формулу на основании логического блока:

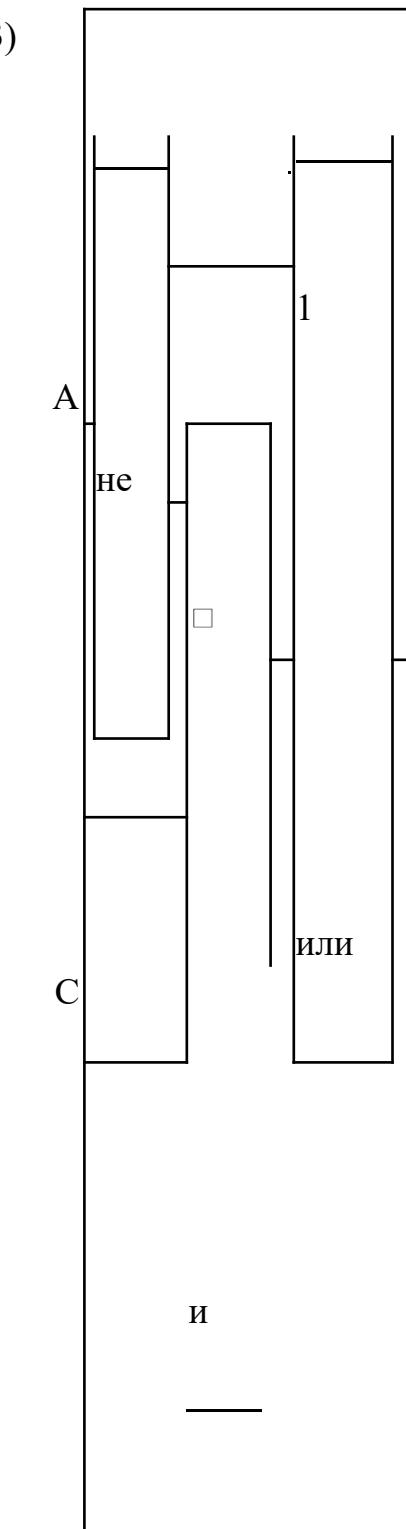
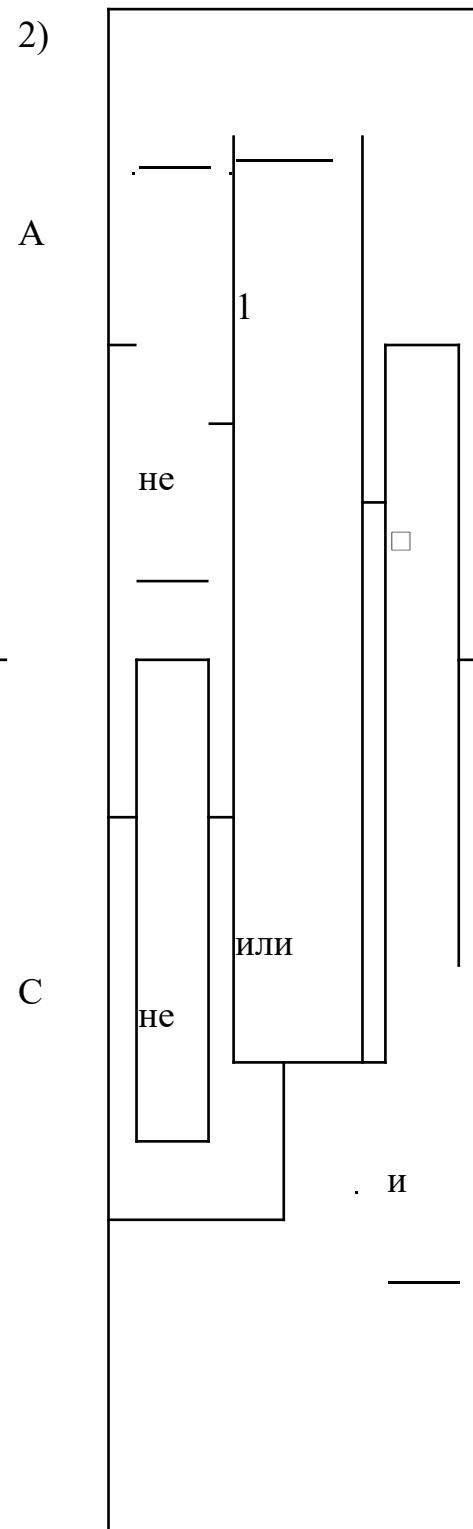
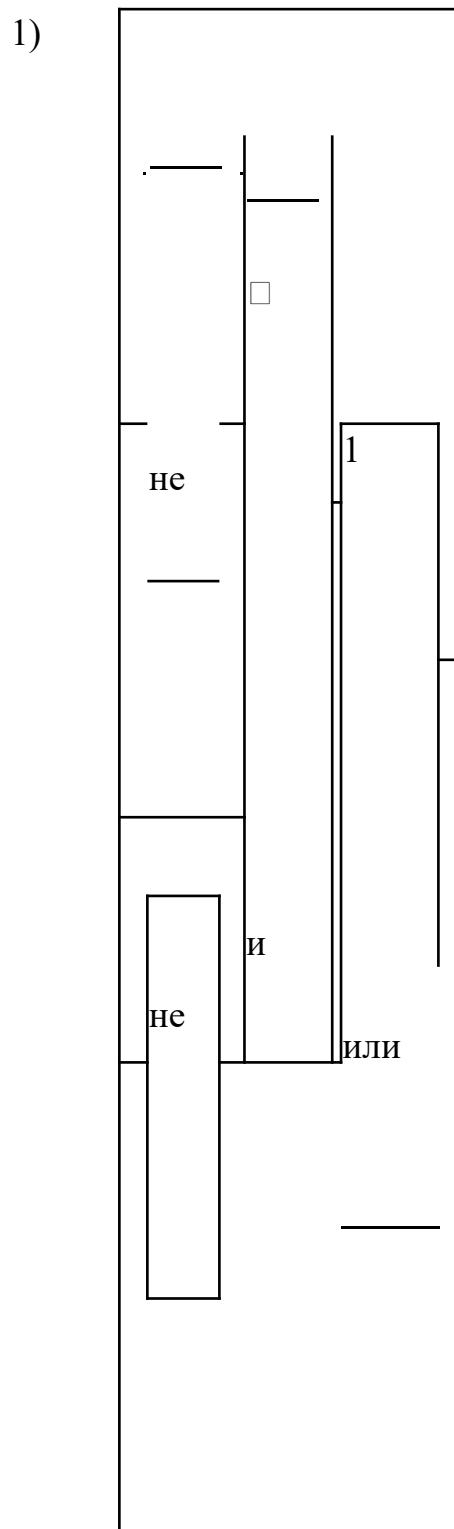


Y

Z



**Задание 5.** На основании логической схемы создайте логическую формулу и сделайте таблицу истины



A

B

C

- Оформить работу.
- Защитить работу.

### **Контрольные вопросы**

- Назовите и охарактеризуйте базовые логические элементы.
- Что является основой базового элемента? Инвертор? Конъюктор? Дизьюктор?
- Сколько входов и выходов может быть в Инвертора, Конъюктора и Дизьюктора? Почему именно такое количество?

- Перечислите основные электронные устройства, основанные на логических элементах.
- Что такое большая интегральная схема? На основе чего происходит ее технологическая сборка?

## **Лабораторная работа №15**

**Тема:** Описание блоков питания **Цель:**

изучить описание блоков питания

Методика тестирования блоков питания

Многие IT-издания ежемесячно публикуют массы материалов с различными тестами всевозможных процессоров, видеоадаптеров, материнских плат, памяти и жестких дисков. Но вот тесты блоков питания проводят очень немногие, поскольку это связано с техническими особенностями и необходимостью инженерного опыта и знаний принципов работы импульсных источников питания. И сегодня, на страницах Modlabs.net открываем цикл статей, посвященных тестированию блоков питания для персональных компьютеров. Наличие качественного и надежного блока питания критически важно для обеспечения бесперебойной работы любой системы. А когда комплектующие подвергнуты серьезному разгону с применением кастомных систем охлаждения и вольтмодами то качество электропитания и стабильность всех напряжений становится одним из ключевых средств для стабильного и безошибочного функционирования компьютера. Однако достаточно слов, приступим к обзору характеристик, которыми обладает любой импульсный блок питания предназначенный для питания компьютерной техники.

Стандарты и типы блоков питания

Все продаваемые в рознице блоки питания для домашних и офисных ПК должны соответствовать стандарту ATX версии 2 и более новой. Серверные блоки питания обычно сертифицируются по более жесткому SSI EPS, который принципиально схож с ATX. С конкретными величинами и характеристиками можно ознакомиться, скачав стандарты по ссылкам в конце статьи, а пока рассмотрим несколько ключевых характеристик и их значение. Эта

документация предназначается производителям блоков питания для обеспечения совместимости их аппаратуры с общепринятым стандартом. Сюда входят геометрические, механические и, конечно же, электрические характеристики устройств. Каждый из блоков питания для компьютеров должен быть протестирован и отвечать всем требованиям стандартов.

## Входные характеристики

Блок питания обязан нормально работать при напряжении в сети 90-140В для сетей 110В и 180-264 для сетей 220В, при частоте от 47 до 63Гц. Напряжение ниже указанных, не должно приводить к повреждению схем блока питания. Пропажа сетевого напряжения на любой период времени, в любой момент работы также не должно приводить к неисправности блока. При включении, ток зарядки высоковольтных конденсаторов не должен превышать номинальные значения входных цепей (предохранитель, выпрямительные диоды и схемы ограничения тока). Существует миф, что более мощный блок питания потребляет больше мощности из розетки, в сравнении по сравнению с маломощным дешевым аналогом. В действительности, часто имеет место обратная ситуация. Каждый блок имеет потери энергии при преобразовании сетевого напряжения в низковольтное постоянное, потребляемое компонентами компьютера. КПД (коэффициент полезного действия, или эффективность) современного дешевого блока обычно колеблется около величины 65-70%, тогда как более дорогие модели могут обеспечивать эффективность работы 85% или даже лучше. Например, подключив оба блока к нагрузке 200 Вт (приблизительно столько потребляет большинство компьютеров) получим потери 70 Вт в первом случае, и только 30 Вт во втором. 40 ватт экономии при ежедневной работе компьютера по 5 часов в сутки и 30-дневному месяцу помогут сэкономить 6 кВт на счете за электроэнергию. Конечно, это мизерная цифра для одного ПК, но если взять уже офис на 100 компьютеров, то цифра может оказаться заметной. Также стоит учесть, что эффективность преобразования разная при разной мощности нагрузки. А раз пик максимального КПД приходится на 50-70% диапазон нагрузки, то практического смысла в приобретении БП с двукратным и более запасом мощности нет. Эффективность работы должна превышать 70% для полной нагрузки, и 65% для 20%-ной нагрузки. При этом рекомендованная эффективность как минимум 75% или лучше. Существует добровольная система сертификации для производителей, известная как Plus 80. Все источники питания принимают участие в этой программе имеют эффективность выше 80%. На данный момент список участников производителей в инициативе Plus 80 включает больше 60 наименований.

## Напряжения и токи

Одна из ключевых характеристик - уровень напряжения по каждому из каналов блока питания. Современные блоки питания ATX выдают напряжения +12, +5, +3.3 и -12В, а также дополнительное дежурное +5В и несколько дополнительные сигнальный линий. Если отклонение напряжения ниже чем 510% порог, значительно увеличивается вероятность появления сбоев в работе компьютера, или спонтанное пере загрузки во время загрузки на процессор либо видеокарту. Слишком высокое напряжение негативно сказывается на тепловом режиме работы преобразователей напряжения на материнской плате и платах расширения, а также способно вывести из строя чувствительные контроллеры винчестеров, или вызвать повышенный износ. В лояльном ATX Power Supply Design Guide по каналу +12В допустимо 10% отклонение при пиковой нагрузке, однако напряжение по каналу +12V2 (который обычно предназначается для питания процессора), не должно снизиться ниже +11 В. Однако на практике часто уже даже 11.6В вызывает сбои в работе видеокарт. Не менее важным является и контроль импульсных помех (пульсаций) напряжения на каждой из линий. Допустимые рамки описаны в стандарте как обязательные, согласно стандарту SSI EPS 2.91 PSDG. Источниками пульсаций обычно являются схемы преобразователей внутри самого блока питания, а также мощные потребители с импульсным характером потребления, такие как процессоры, платы обработки трехмерных изображений, жесткие диски

## Узлы защиты от повреждений

Блок питания должен иметь схемы защиты, которые отключат основные выходы при нештатных ситуациях. Защита должна блокировать повторный запуск к повторному появлению сигнала включения на проводе PSON. Защита от перегрузки по току (Over Current Protection, OCP) обязательный для линий 3.3 5, 12 -12, 5(дежурное) минимальный порог срабатывания - 110%, максимальный 150%. При перегрузке блок обязан выключиться и не включаться до появление сигнала включения. Защита от перенапряжения (Over Voltage Protection, OVP) также обязательна и должна отслеживаться внутри самого источника питания. Напряжение никогда не должно превышать указанные в стандарте в любой момент времени. Защита от перегрева (Over Temperature Protection, OTP) блоков питания не является обязательной функцией, потому весьма важно соблюдать условия эксплуатации источников питания в тесных корпусах или в местах с ухудшенной вентиляцией. Максимальная температура воздуха во время работы не должна превышать 50°C. Защита от короткого замыкания (Short Circuit Protection, SCP) - является обязательной для всех блоков питания, проверяется кратковременным подключением силовой шины между каналами и землей блока питания.

## Кабели и различные разъемы

Современные блоки питания оснащаются рядом кабелей со стандартными разъемами, которые описаны в стандартах ATX и EPS. Материнская плата подключается 24-контактным (ранее был 20-контактный) разъемом с двухрядным расположением контактов, стандарта MiniFit. Конвертор напряжения питания процессора использует отдельный канал для питания, и оснащается 8\4-контактным разъемом MiniFit. Видеокарты используют кабели с напряжением +12В, с 6-ти и 8-ми контактными разъемами такого же типа, как и процессорный. SATA-устройства используют свой собственный проприетарный разъем с напряжениями +5, +3.3 и +12В. Периферийные устройства и старые накопители довольствуются давно существующими 4контактными Molex с напряжениями +5 и +12В. Многие производители упаковывают кабели в нейлоновую оплетку, которая аккуратно выглядит и более удобна. Иногда доходит и до крайностей, как у Topower с толстыми экранированными кабелями с пластиковой трубкой, или до черных одноцветных шин как у блоков Ultra. Также модно делать кабели отключаемыми от блока питания, что якобы удобнее и позволяет избавиться от пучка просто свисающих от БП проводов. Но, во-первых, удобство спорно, хотя бы из-за плотности, с какой расположены разъемы для подключения модульных кабелей, да и большой возможности воткнуть кабель не в свой разъем, например подключив жесткий диск к разъему питания видеокарт. Хорошо если защита в блоке питания сработает раньше, чем сгорит винчестер, а если нет? А во вторых, часто меняют комплектующие и кабели в компьютере разве что энтузиасты-оверклокеры и заядлые игроки, проводящие апгрейд каждый месяц. К тому же модульные разъемы хоть и не сильно, но ухудшают электрический контакт, появляется еще один узел, где возможен плохой контакт или замыкание, разъемы стоят денег и удорожают монтаж блока.

## Системы охлаждения блоков питания

Почти все блоки питания оснащаются вентилятором для активного охлаждения компонентов внутри корпуса. Кроме этого, вентилятор также выбрасывает подогретый воздух внутри корпуса компьютера наружу в окружающую среду. Большинство современных источников питания имеют вентилятор размера 120мм, расположенный на нижней стенке кожуха. Все чаще встречаются модели с вентилятором 135 или даже 140 мм, благодаря чему можно добиться снижения уровня шума при сохранении эффективности охлаждения. Однако в старших мощных (более чем 700 Вт) моделях, как и раньше, применяется вентилятор типоразмера 80x80мм в задней торцевой стенке. Возможно также вариации с использованием разного расположения вентилятора, или применением нескольких вентиляторов. Почти все блоки оснащены схемой

динамического управления оборотами вентиляторов, в зависимости от температуры внутри БП (чаще всего температуры радиатора с диодами стабилизатора). Некоторые производители рассчитывают и указывают мощность блока питания при сниженной температуре 25°C, или даже 15°C, и попытка нагрузить указанной мощностью подобный прибор при повышенной температуре окружающей среды может привести к неприятному финалу и порчи комплектующих и самого блока питания. Это именно тот случай, когда примечание шестым пунктом снизу имеет значение.

## Стенд для тестирования

Для проверки соответствует ли любой экземпляр блока питания рекламным заявлениям производителя, специально для обзоров был спроектирован и изготовлен испытательный стенд. Итоговый прибор, сравнявшись по стоимости с топовыми процессорами, в какой-то мере является микрокомпьютером, способным в автоматическом режиме проводить измерения всех каналов напряжения, отслеживать действующие на линиях токи и проводить всесторонние тесты узлов БП. Основные возможности стенда таковы:

- " Включение\отключение блока питания, замер длительности включения\отключения блока
- " Непрерывный мониторинг напряжений на всех каналах блока питания
- " Непрерывный мониторинг токов на всех силовых каналах блока питания (кроме -12В)
- " Непрерывное слежение за температурами внутри стенда и на выходе из БП "
- Возможность подключения осциллографа, для замера пульсаций и слежения за шумом
- " Отслеживание и защита от повреждений при аварийных ситуациях "
- Возможность снятия кросс-нагрузочных характеристик и оценка по каждому основных напряжений.
- " Приближенные к реальным условиям использования БП в ПК профили тестирования
- " Гибкие возможности расширения и поддержка дополнительных модулей "
- Модуль измерения характеристик электросети (сетевое переменное напряжение, частота и ток)
- " Интерфейс для связи и управления к компьютеру USB 2.0
- " Поддержка операционных систем Windows 2000/2003/Vista, включая 64-бит версии.
- " Автономное сетевое питание от электросети 220В 50Гц
- " Переносимость и небольшие габариты устройства.

Стенд имеет 8 каналов нагрузки, полностью управляемые, и способны потреблять ток более 30 ампер. Так как нагрузка стенда построена с использованием мощных полевых транзисторов, точность и возможности установки тока потребления легко варьировать в широких пределах. Шаг задания тока на всех каналах - 50mA, но при тестах в ручном режиме используются более большие шаги. 6 каналов подключены к различным разъемам с напряжением +12V, 1 канал создает нагрузку на +5V, и еще один - на +3.3V. Также имеется неуправляемый канал +5Vstb создающий нагрузку 1.5A, неизменную во время всех тестов, и канал для создания нагрузки 0.3A на линии -12V. Суммарно испытательный стенд позволяет тестировать блоки питания с мощностью до 1700Вт, при температуре окружающей среды не выше +25°C. Одна только мощность потребляемая вентиляторами достигает величины 80Вт по каналу +12V, поэтому стенд питается от собственного автономного блока питания.

## Лабораторная работа №16

**Тема:** Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками материнских плат. Объяснение названий, предназначения и характеристик ЦП. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками систем охлаждения

**Цель:** Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками материнских плат. Выяснить их назначение и взаимосвязь.

### Краткие теоретические сведения

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 +3,3, +5 и +12 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.

Типичный блока питания вырабатывает не только положительные напряжения

+5 и +12 В, но и отрицательные -5 и -12 В. Однако для питания всех компонентов системы (электронных схем и двигателей) достаточно +5 и +12 В. Поэтому в большинстве современных компьютеров отрицательные напряжения не используются.

Напряжение +12 В предназначено в основном для питания двигателей дисковых накопителей. Источник питания по этой цепи должен обеспечивать большой выходной ток, особенно в компьютерах с множеством отсеков для дисководов. Напряжение 12 В подается также на вентиляторы, которые, как правило, работают постоянно. Обычно двигатель вентилятора потребляет от 100 до 250 мА, но в новых компьютерах это значение ниже 100 мА. В большинстве компьютеров вентиляторы работают от источника +12 В, но в портативных моделях для них используется напряжение +5 В (или даже 3,3 В). Блок питания не только вырабатывает необходимое для работы узлов компьютера напряжение, но и приостанавливает функционирование системы до тех пор, пока величина этого напряжения не достигнет значения, достаточного для нормальной работы. Иными словами, блок питания не позволит компьютеру работать при "нештатном" уровне напряжения питания.

В каждом блоке питания перед получением разрешения на запуск системы выполняется внутренняя проверка и тестирование выходного напряжения. После этого на системную плату посыпается специальный сигнал Power\_Good (питание в норме). Если такой сигнал не поступил, компьютер работать не будет. Напряжение сети может оказаться слишком высоким (или низким) для нормальной работы блока питания, и он может перегреться. В любом случае сигнал Power\_Good исчезнет, что приведет либо к перезапуску, либо к полному отключению системы. Если компьютер не подает признаков жизни при включении, но вентиляторы и двигатели накопителей работают, то, возможно, отсутствует сигнал Power\_Good. Такой способ защиты был предусмотрен, исходя из тех соображений, что при перегрузке или перегреве блока питания его выходные напряжения могут выйти за допустимые пределы и работать на таком компьютере будет невозможно.

Таблица 1.1. Стандартные блоки питания систем ATX и BTX

<b>Форм-фактор</b>	<b>Размеры блока, мм</b>	<b>Размер вентилятора, мм</b>
ATX	150x86 x 146	80, 90 или 120
SFX (40 mm profile)	100 x 50 x 125	40
SFX (60 mm profile)	100 x 63,5 x 125	60
SFX (top mount fan)	100 x 63,5 + 17,1 x 125	80
SFX (reduced depth)	125 x 63,5 + 17,1 x 100	80
SFX (PS3)	150 x 86 x 101,4	80

TFX	65 x 85 x 175	80
CFX	150 x 86 x 95	80
LFX	62 x 72 x 210	70

2. в компактных BTX-корпусах используется новая конструкция корпуса блока питания, отличающаяся непривычной Г-образной формой корпуса (рис. 1). При сборке системы выступ корпуса блока питания нависает над системной платой (в этом месте на ней расположены только порты ввода/вывода и модули памяти, поэтому проблем с высотой компонентов не возникает), что позволяет добиться немногих меньших размеров системы



Рисунок 1. Г-образный блок питания FSP275-50BWN

Новейшим стандартом блоков питания на рынке компьютеров стал ATX версии 2.01 (рис. 2), который определил новую конструкцию как системной платы, так и блока питания.

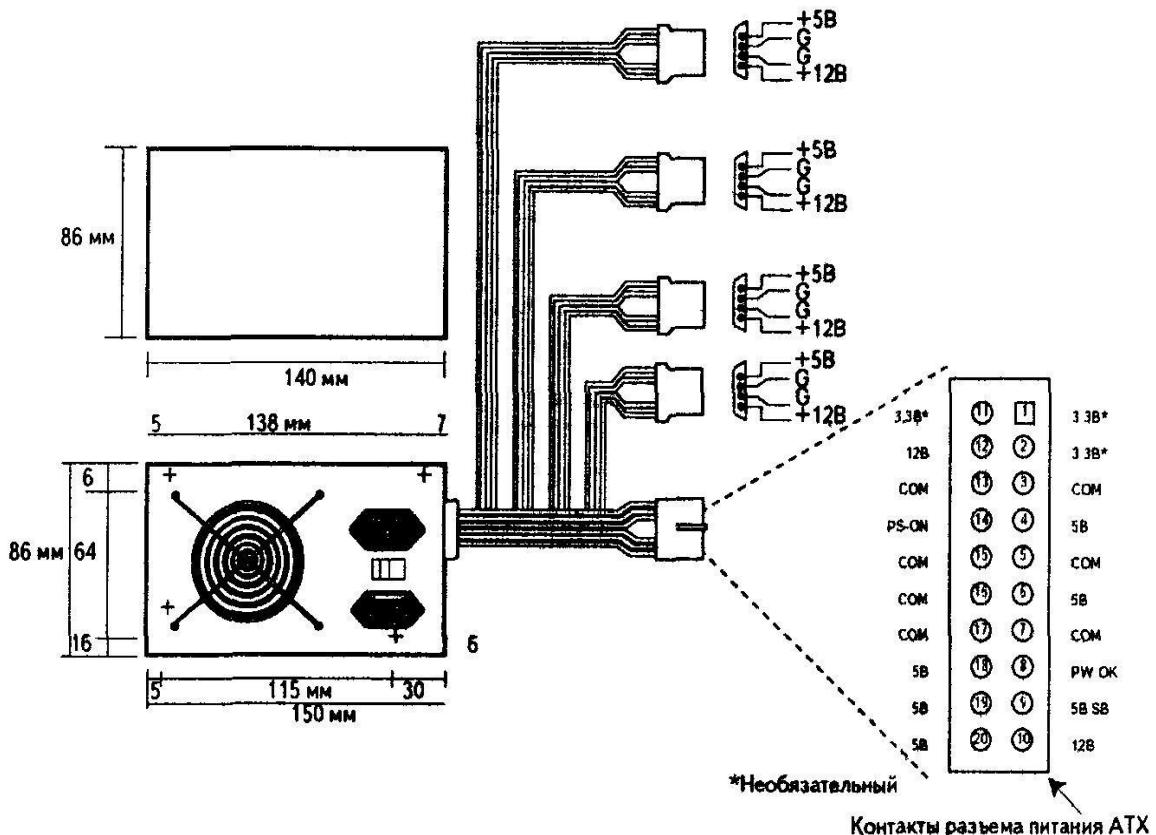


Рис. 2. Блок питания стандарта ATX

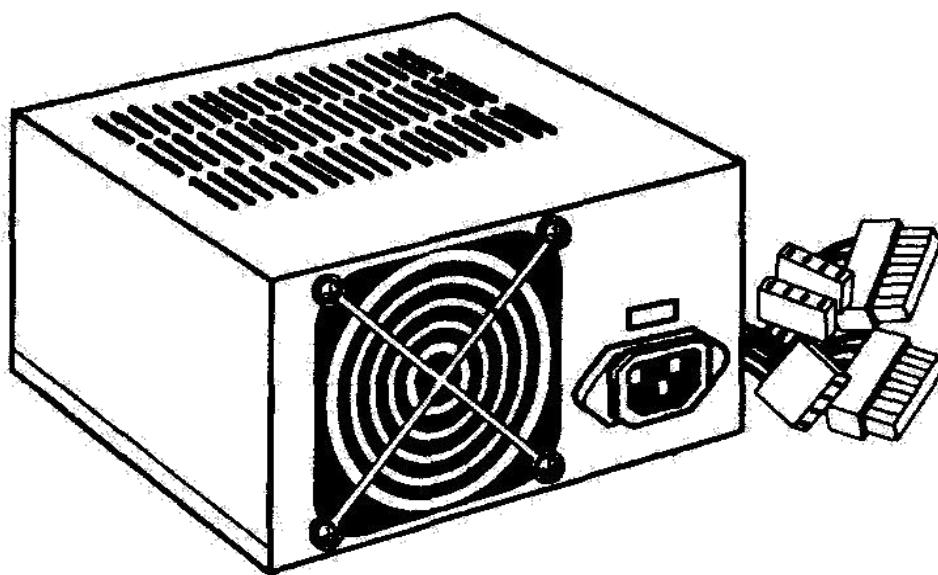
Главная особенность состоит в том, что вентилятор теперь расположен на стенке корпуса блока питания, которая обращена внутрь компьютера, и поток воздуха прогоняется вдоль системной платы, поступая извне. Такое решение в корне отличается от традиционного, когда вентилятор располагается на тыльной стенке корпуса блока питания и воздух выдувается наружу. Поток воздуха в блоке ATX направляется на компоненты платы, которые выделяют больше всего тепла (процессор, модули памяти и платы расширения). Поэтому исчезает необходимость в ненадежных вентиляторах для процессора, в настоящее время получивших столь широкое распространение.

Другим преимуществом обратного направления воздуха является уменьшение загрязнения внутренних узлов компьютера. В корпусе создается избыточное давление, и воздух выходит через щели в корпусе, в отличие от систем другой конструкции. Так, если вы поднесете горящую сигарету к лицевой панели дисковода в обычной системе, то дым будет затягиваться через щель в панели

дисковода и вредить головкам. В ATX-системах дым будет отгоняться от устройства, поскольку внутрь воздух попадает только через одно входное отверстие на тыльной стороне блока питания. В системе, работающей в условиях повышенной запыленности, на воздухозаборнике можно установить фильтр, который предотвратит попадание в систему частиц пыли.

Конструкция ATX (рис. 3) позволяет решить две серьезные проблемы, возникающие при их использовании. Каждый из традиционных блоков питания персональных компьютеров, применяющихся в PC, имеет два разъема, которые вставляются в системную плату. Если перепутать разъемы, то сгорит системная плата! Большинство производителей качественных систем выпускают разъемы системной платы и блока питания с ключами, чтобы их нельзя было перепутать, но почти все дешевые системы не имеют ключей ни на системной плате, ни в блоке питания.

Чтобы предотвратить неправильное подключение разъемов блока питания, в модели ATX предусмотрен новый разъем питания для системной платы. Он содержит 20 контактов и является одиночным разъемом с ключом. Его невозможно подключить неправильно, поскольку вместо двух разъемов используется один. В новом разъеме предусмотрена цепь питания на 3,3 В, что позволяет отказаться от преобразователя напряжения на системной плате, который используется для процессора и других микросхем, потребляющих 3,3 В.



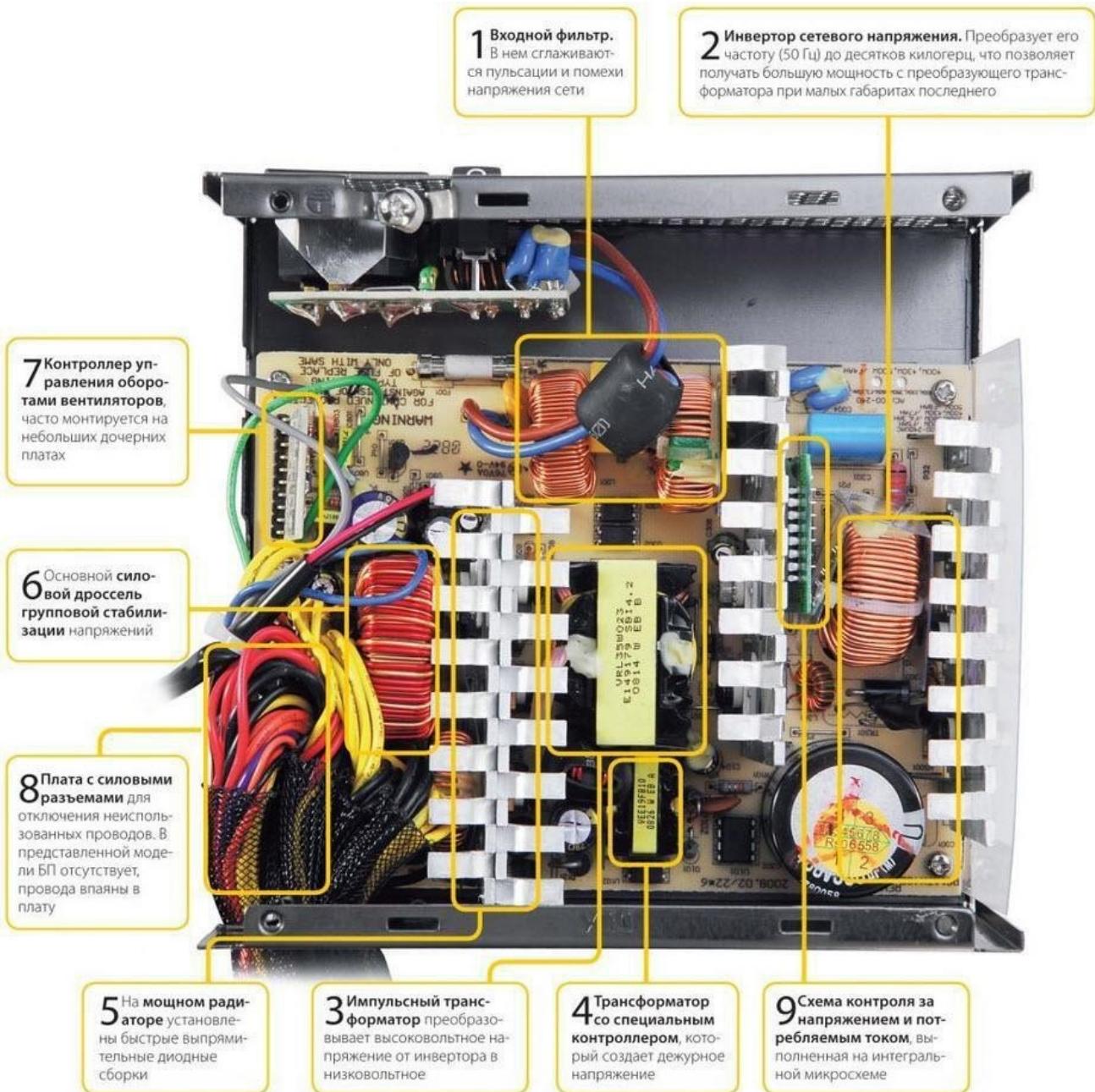
### Рис. 3. Внешний вид блока питания форм-фактора ATX/NLX

Для напряжения 3,3 В блок ATX обеспечивает другой набор управляющих сигналов, отличающийся от обычных сигналов для стандартных блоков. Это сигналы Power\_0n и 5v\_Standby (5VSB). Первый из них – это сигнал системной платы, который может использоваться такими операционными системами, как Windows 9x и выше (они поддерживают возможность выключения и запуска системы программным путем). Это также позволяет применять для включения компьютера клавиатуру. Сигнал 5v\_Standby всегда активен и подает на системную плату питание ограниченной мощности, даже если компьютер выключен. Параметры описанных свойств определяются с помощью программы установки параметров BIOS.

Другая проблема, решенная в конструкции ATX, связана с системой охлаждения. Во всех современных процессорах устанавливается активный теплоотвод, который представляет собой маленький вентилятор, "надетый" на процессор для его охлаждения. В системах модели ATX для дополнительного охлаждения процессора используется заслонка рядом с блоком питания, которая направляет воздушный поток от вентилятора к процессору.

Блок питания модели ATX берет воздух извне и создает в корпусе избыточное давление, тогда как в корпусах других систем давление понижено. Направление воздушного потока в обратную сторону позволило значительно улучшить охлаждение процессора и других компонентов системы.

## Принцип работы и основные узлы



При включении сетевое переменное напряжение подается на входной фильтр [1], в котором сглаживаются и подавляются пульсации и помехи.

Далее напряжение попадает на инвертор сетевого напряжения [2]. В сети проходит переменный ток, который меняет потенциал 50 раз в секунду.

Импульсный трансформатор [3] преобразовывает высоковольтное напряжение от инвертора в низковольтное.

Рядом с основным трансформатором обычно имеются один или два меньших, которые служат для создания дежурного напряжения, присутствующего внутри блока питания и на материнской плате всегда, когда к БП подключена сетевая вилка [4].

Пониженное напряжение поступает на быстрые выпрямительные диодные сборки, установленные на мощном радиаторе [5].

Основной силовой дроссель [6] сглаживает только разницу между напряжениями +12 и +5 В. Кроме силовых узлов в блоке есть дополнительные – сигнальные.

Это и контроллер регулировки оборотов вентиляторов, часто монтируемый на небольших дочерних платах [7], и схема контроля за напряжением и потребляемым током, выполненная на интегральной микросхеме [9].

Она же управляет работой системы защиты от коротких замыканий, перегрузки по мощности, перенапряжения или, наоборот, слишком низкого напряжения.

Многие БП предоставляют возможность отключать неиспользуемые разъемы, для этого на внутренней торцевой стенке монтируется плата с силовыми разъемами [8].

**Контрольные вопросы:**

1) Какие принципиально новые конструктивные изменения появились в стандарте BTX?

Чем отличаются модули теплового баланса BTX систем первого и второго типа?

## **Лабораторная работа №17**

**Тема:** Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками ПЗУ и ОЗУ. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками адаптерных плат. Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками запоминающих устройств

Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками внутренних кабелей

**Цель:** Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками внутренних кабелей. Выяснить их назначение и взаимосвязь.

### **Технология выполнения работы**

**Убедитесь в том, что компьютерная система обесточена** (при необходимости, отключите систему от сети).

**Установите характер подключения материнской платы к блоку питания.** Для материнских плат в форм-факторе АТ подключение питания выполняется двумя разъемами. Обратите внимание на расположение проводников черного цвета – оно важно для правильнойстыковки разъемов. Изучите цветовые обозначения разводки разъемов питания АТ и ATX по Приложению 1 в конце методических указаний к лабораторной работе

**Определите и запишите такие характеристики блока питания, как:**

*Модель: например «Блок питания ATX 1000W OCZ Z1000M-UN2*

4. ATX – стандарт разъема питания материнской платы, являющийся основным для настольных ПК
  5. 1000W – мощность блока питания
  6. OCZ – фирма производитель БП
  7. Z1000M-UN – модель блока питания
- с **Внимательно прочтайте инструкцию и извлеките блок питания:**

Блок питания всегда расположен на задней части корпуса, вверху, в углу. На картинке - цифра 1.



БП имеется основной провод, который подключается к разъему на системной плате. Не забудьте отсоединить данный разъем



У основного кабеля есть защелка, которая позволяет извлекать и подключать его из разъема.

Блок питания должен крепиться на четыре болта с наружной части. К нему подключается питание из сетевого кабеля, а он в свою очередь, снабжает электричеством все, что подключено к материнской плате. Извлечение и установку блока питания производите внимательно, старайтесь не касаться кулера процессора.



Открутите болты крепления и извлеките блок

**Открутите болты и снимите верхнюю крышку блока питания и выполните схематичный чертеж с обозначением основных элементов блока питания на основе примера, разобранного в теоретической части.**

16.

**Соберите и установите блок питания в корпус**

## Приложение 1

### Разводка разъемов питания AT и ATX

AT		ATX	
P8		DESCRIPTION	
PIN	DESCRIPTION	PIN	DESCRIPTION
1	Power Good, +5 VDC when all voltages has stabilized.	1	+3.3 VDC
2	+5 VDC (or n/c)	2	+3.3 VDC
3	+12 VDC	3	Ground
4	-12 VDC	4	+5 VDC
5	Ground	5	Ground
6	Ground	6	+5 VDC
P9		DESCRIPTION	
PIN	DESCRIPTION	PIN	DESCRIPTION
1	Ground	1	Power Ok (+5V & +3.3V is ok)
2	Ground	2	+5 VDC Standby Voltage (max 10mA)
3	-5 VDC	3	+12 VDC
4	+5 VDC	4	+3.3 VDC
5	+5 VDC	5	-12 VDC
6	+5 VDC	6	Ground
		7	Power Supply On (active low)
		8	Ground
		9	Ground
		10	-5 VDC
		11	+5 VDC
		12	Ground
		13	Ground
		14	+5 VDC
		15	Ground
		16	Ground
		17	Ground
		18	+5 VDC
		19	+5 VDC
		20	+5 VDC

Состав персонального компьютера.

Персональный компьютер состоит из трех основных частей:

1. Системный блок - включает в себя устройства, предназначенные для обработки информации.
2. Клавиатура – устройство для ввода информации в компьютер.
3. Монитор – устройство для вывода информации.
4. Остальные устройства, которые могут быть подключены к системному блоку, называют дополнительными или устройствами ввода – вывода.

Системный блок.

Среди устройств, которые он в себя включает можно выделить:

1. *Микропроцессор* - это небольшая электронная схема, которая предназначена для обработки информации и управлением компьютера. Микропроцессор умеет производить сотни различных операций. Основная его характеристика – тактовая частота, то есть количество операций, которой может выполнить микропроцессор за одну секунду. Другой характеристикой микропроцессора является модель или тип микропроцессора. Чаще всего встречаются модели изготовленные фирмой INTEL. В тех случаях, когда на компьютере приходится выполнять много математических вычислений, к основному микропроцессору добавляют математический сопроцессор. Он помогает основному микропроцессору выполнять математические операции над вещественными числами.
2. *Платы и микросхемы запоминающих устройств* – предназначены для хранения программ и данных и делятся на несколько видов:

**Оперативная память (ОЗУ)** – Именно из нее процессор и сопроцессор берут программы и исходные данные для обработки, в нее они записывают полученные результаты. Это устройство работает очень быстро. Однако данные, содержащиеся в ней, сохраняются только в течение сеанса работы компьютера, при выключении компьютера содержимое оперативной памяти стирается.

**Постоянная память (ПЗУ)** – предназначена для хранения информации, присутствие которой постоянно необходимо компьютеру.

**КЭШ память** – это участок ОЗУ который используется для ускорения операций в памяти ЭВМ.

**Внешняя память (ВЗУ)** – используется для длительного хранения информации. Это дисководы. Они бывают жесткие и гибкие.

3. *Жесткий диск или винчестер* – устройство, предназначенное для постоянного хранения информации. Пользователь сам решает, какую информацию нужно записать на жесткий диск и от него же зависит, сколько она будет храниться, т. е. информация хранится до тех пор, пока пользователь сам не удалит.
- 4.

*Дисководы* для гибких магнитных дисков, используемые для чтения и записи на гибкие магнитные диски (дискеты). С их помощью можно хранить информацию отдельно от компьютера.

Все устройства, предназначенные для хранения информации, имеют свою емкость, т.е. количество информации, которую можно на них записать.

## Монитор.

Монитор компьютера предназначен для вывода на экран текстовой и графической информации. Мониторы бывают цветными и монохромными. Они могут работать в одном из двух режимов: текстовом или графическом.

**Текстовый режим.** В этом режиме экран монитора условно разбивается на отдельные участки- знакоместа, чаще всего на экран выводится 25 строк по 80 символов. В каждое знакоместо может быть выведен один из 256 заранее заданных символов. В число этих символов входят большие и малые латинские буквы, цифры, символы, а также псевдографические символы, используемые для вывода на экран таблиц и диаграмм, построения рамок вокруг участков экрана и т. д.

**Графический режим.** Этот режим монитора предназначен для вывода на экран графиков, рисунков. Разумеется, в этом режиме можно также выводить и текстовую информацию в виде различных надписей, причем эти надписи могут иметь произвольный шрифт, размер букв.

## Дополнительные устройства.

Подключая к компьютеру эти устройства можно расширить функциональные возможности компьютера, т.е. выполнять с его помощью различные виды работ. К этим устройствам относятся:

**Мышь** – Это манипулятор для ввода информации в компьютер. Мышь представляет собой небольшую коробочку с двумя или тремя клавишами, легко умещающуюся в ладони. Некоторые прикладные программы рассчитаны только на работу с мышью, но большинство программ, использующих мышь, допускают замену мыши командами, вводимыми с клавиатуры;

**Принтер** (или печатающее устройство) предназначен для вывода на бумагу текстовой и графической информации, некоторые принтеры могут выводить и цветные изображения. Существуют: матричные принтеры (наиболее распространены); струйные принтеры (изображение формируется микрокаплями специальных чернил, выдуваемых на бумагу с помощью сопел); лазерные принтеры (обеспечивают в настоящее время наилучшее качество печати);

**Модем** - устройство для обмена информацией с другими компьютерами через телефонную сеть. По конструктивному исполнению модемы бывают встроенными и внешними. Модемы отличаются друг от друга максимальной скоростью передачи данных, а также тем, поддерживают ли они средства исправления ошибок. Для

устойчивой работы на отечественных телефонных линиях импортные модемы должны быть соответствующим образом адаптированы;

*Сканер* – устройство для считывания графической и текстовой информации в компьютер. Сканеры могут вводить в компьютер рисунки. С помощью специального программного обеспечения компьютер может распознавать символы во введенной через сканер картинке, это позволяет быстро вводить напечатанный цвета. При систематическом использовании необходим настольный сканер, хотя он и дороже. Для подготовки цветных изданий требуется, естественно, цветной сканер. Сканеры бывают настольные и ручные, черно-белые и цветные. Сканеры отличаются друг от друга разрешающей способностью, количеством воспринимающих цветов или оттенков серого.

### **Практическое задание:**

1. Ознакомиться с теоретической частью, законспектировать основные моменты в тетради;
2. Работать с клавиатурными тренажерами 3-х видов.
3. Определить свою среднюю скорость набора.
4. Сделать выбор в пользу какого-либо из тренажеров, обосновать его.
5. Оформить отчет с подробным описанием ваших действий и сделать вывод о проделанной работе.

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите компоненты ЭВМ и их функции?
2. Какие принтеры используются при работе с ПК?
3. Опишите принцип работы матричного принтера.
4. Чем отличаются струйные и лазерные принтеры?
5. Назовите порядок включения и выключения компьютера.
6. С помощью каких устройств можно защитить ПК от колебаний напряжения в электрической сети?
7. Перечислите функции клавиши Enter.

8. Перечислите функции клавиши Esc.
9. Что такое переключатель? Приведите примеры переключателей на клавиатуре компьютера.
10. Как переключить клавиатуру на ввод прописных букв?

## **Лабораторная работа №18**

**Тема:** Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками портов и кабелей. Последовательный, USB, FireWire Параллельный, SCSI, сетевой, PS/2, аудио, видео.

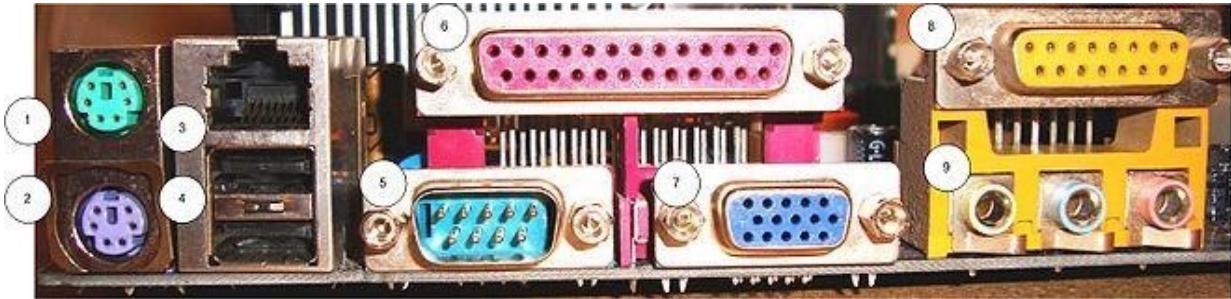
**Цель:** Изучение особенностей работы параллельных и последовательных портов

### **Теоретическая часть**

Порт (персонального) компьютера предназначен для обмена информацией между устройствами, подключенными к шине внутри компьютера и внешним устройством. Для связи с периферийными устройствами к шине компьютера подключены одна или несколько микросхем контроллера ввода-вывода. Последовательный порт стандарта RS-232-С. Является стандартом для соединения ЭВМ с различными последовательными внешними устройствами. В операционных системах каждому порту RS-232 присваивается логическое имя COM1-COM4. Параллельный порт используется для одновременной передачи 8 битов информации. В компьютерах этот порт используется главным образом для подключения принтера, графопостроителей и других устройств. Параллельные порты обозначаются LPT1-LPT4. Интерфейс USB (Universal Serial Bus) – универсальная последовательная шина призвана заменить устаревшие последовательный (СОМ-порт) и параллельный (LTP-порт) порты. Шина USB допускает подключение новых устройств без выключения компьютера. Шина сама определяет, что именно подключили к компьютеру, какой драйвер и ресурсы понадобятся устройству, после чего выделяет их без вмешательства пользователя. Шина USB позволяет подключить до 127 устройств. IEEE 1394 (Institute of Electrical and Electronic Engineers 1394 – стандарт Института инженеров по электротехнике и электронику 1394) - последовательный интерфейс, предназначенный для подключения внутренних компонентов и внешних устройств. Цифровой последовательный интерфейс IEEE 1394 характеризуется высокой надежностью и качеством передачи данных, его протокол поддерживает гарантированную передачу критичной по времени информации, обеспечивая прохождение видео- и аудиосигналов в реальном масштабе времени без заметных искажений. При помощи шины IEEE 1394 можно

подключить до 63 устройств и практически в любой конфигурации, чем она выгодно отличается от трудноконфигурируемых шин SCSI. Этот интерфейс используется для подключения жестких дисков, дисководов CD-ROM и DVD-ROM, а также высокоскоростных внешних устройств, таких как видеокамеры, видеомагнитофоны и т.д. Задание 1. Найти рисунок разъёмов системной платы. Указать название разъёмов и для каких устройств они применяются. Найти теоретические сведения по этим разъёмам.

Задание 2. Определить внешние интерфейсы целевого компьютера.



Подключить к целевому компьютеру принтер, монитор, сканер, мышь, клавиатуру, колонки. Наружные разъёмы материнской платы: PS/2 (1 - мышь, 2 - клавиатура), сетевой RJ-45 (3), USB (4), D-subminiature (9-контактный разъём СОМ-порта) (5), LPT порт (6), VGA порт (7), MIDI (8) и 3.5 мм аудио входы-выходы (разъём TRS) (9). Пример: 1, 2. PS/2 — компьютерный порт (разъём), применяемый для подключения клавиатуры и мыши. Впервые появился в 1987 году на компьютерах IBM PS/2 и впоследствии получил признание других производителей и широкое распространение в персональных компьютерах и серверах. Скорость передачи данных — от 80 до 300 Кб/с и зависит от производительности подключенного устройства и программного драйвера.

## Лабораторная работа №19

**Тема:** Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками портов и кабелей, USB, FireWire

**Цель:** Изучение особенностей работы параллельных и последовательных портов

**Все о порте FireWire: характеристики и возможности**



Все информационные технологии, так или иначе, крутятся вокруг

данных, или проще говоря, информации. Каждая информационная технология имеет дело либо с использованием данных, либо с обработкой или передачей данных. Порт FireWire создан для быстрой передачи данных между различными устройствами. По сравнению с интерфейсом USB 2.0, он обеспечивает более высокую скорость передачи данных. В этой статье расскажем об интерфейсе IEEE 1394, или как его обычно называют, FireWire.

FireWire представляет собой последовательную шину, разработанную Apple в сотрудничестве с другими компаниями. Она стала де-факто стандартом на всех компьютерах компании Apple и многих цифровых устройствах, например, в цифровых видеокамерах, принтерах и др. на компьютерах Apple используется как FireWire, в устройствах от Sony как **iLink** и **Lynx** в устройствах от компании Texas Instruments. Несмотря на то, что под разными названиями скрывается один интерфейс, портом FireWire принято называть 6-контактный разъем, а iLink — четырехконтактный.



[Яндекс.Директ](#)



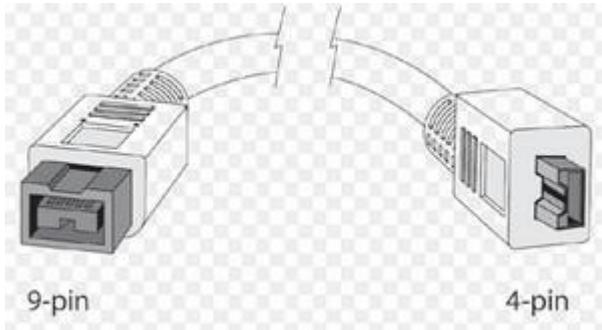
[SCADA для профессионалов!](#) Сделано в России. MasterSCADA - пожалуй лучшая SCADA! 50000+ инсталляций! 18+[Примеры проектов](#)[Видеоуроки](#)[Обучение SCADA](#)[Конференция MasterSCADA 4](#)[Dinsat.ru](#)[Адрес и телефон](#)

Дополнительные контакты служат для питания устройства. Как говорилось выше, такая технология служит для высокоскоростной передачи данных в реальном времени между [персональным компьютером](#) и периферийными устройствами. Тот факт, что это последовательная шина, означает, что данные передаются по одному биту за раз. По сравнению с более старыми технологиями, предназначенными для передачи данных, например, параллельной шине SCSI (подробнее об интерфейсе

[SCSI](#)), такая технология дешевле и выгоднее. Несмотря на то, что такие порты дороже USB 2.0, они имеют более высокую производительность.

FireWire 400 обеспечивает скорость 400 Мбит / в секунду, новый стандарт 800 (IEEE 1394b или firewire 1394) обеспечивает скорость до 800 Мбит/в секунду.

FireWire 400, имеет 4 и 6-контактный разъем, новый стандарт FireWire 800 использует 9-контактный разъем.



Обе версии устройств поддерживают технологию Plug and Play (технологию «горячего» подключения устройств), что позволяет подключать периферийные устройства (видеокамеры, [внешние жесткие диски](#) и т.д.) без необходимости выключения и перезагрузки компьютера.

По сравнению с USB 2.0, такие порты являются более дорогостоящими для реализации, поэтому этот интерфейс не нашел применения в подключении таких устройств, как флэш-накопители. В продаже есть специальные адаптеры (firewire переходники), позволяющие подключать устройства FireWire к USB.



Для достижения максимальной скорости передачи данных, с портом 800 необходимо использовать 9-контактный кабель. FireWire 800 и 400 имеют обратную совместимость. Однако в режиме обратной совместимости максимальная скорость передачи данных не превышает 400 Мбит / в секунду. Он может обеспечивать питание подключенным устройствам . 6-контактный и 9 контактный порт

обеспечивает питание подключенным периферийным устройствам мощностью до 45 Вт.

### **Для каких устройств используется порт FireWire**

Учитывая высокую скорость передачи данных, которую может обеспечить данная технология, интерфейс был изначально предназначен для подключения **цифровых видеокамер**. Данный интерфейс позволяет передавать данные на большие расстояния, это побудило использовать его в мультимедийных студиях. Он является основным портом для передачи данных в компьютерах Apple, включая настольные компьютеры Mac и MacBook.



Внешние жесткие диски, оснащенные интерфейсом FireWire, могут быть подключены к соответствующему порту на ПК. Они используются для подключения сканеров и принтеров с компьютером. Каждый порт может поддерживать **до 63 устройств одновременно**. Он может подключать устройства в дереве топологии сети и может поддерживать одноранговую связь.

Хотя этот порт используется не так широко как USB 2.0, новый интерфейс FireWire 800 обеспечивает скорость передачи данных до 800 Мбит в секунду. Это делает его лучшим последовательным интерфейсом, в случае использования устройств и приложений, требующих высокой скорости передачи данных, например, видеокамер.

### **Лабораторная работа №20**

**Тема:** Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками портов и кабелей. Параллельный, SCSI, сетевой, PS/2, аудио, видео.

**Цель:** Изучение особенностей работы параллельных и последовательных портов.

### **HDMI (High-Definition Multimedia Interface)**

Используется для: подключения плееров Blu-ray, телевизоров, AV-ресиверов, игровых консолей, персональных компьютеров и других высокочастотных видео аппаратов, [реклама в метро](#) - там их тоже используют.

Если у вас есть выбор, выберите его вместо аналогового аудио кабеля и компонентного видео кабеля.

Это аналог производительности и использования цифрового видеоинтерфейса DVI.

Является адаптером для: DVI, Мини-DVI, Микро-DVI.

Дополнительные порты: подключение к приемнику.

В дополнение к проводимости чистого HD видео в разрешении 1080 пикселей и более, HDMI может проводить объемный звук, включая DTS и Dolby Digital. Этот цифровой кабель подходит для большинства слотов домашних кинотеатров, в том числе телевизоров, приемников и игровых консолей. Он поддерживает шифрование HDCP, поэтому позволяет без проблем воспроизводить фильмы, защищенные от копирования. Этот тип соединения существует в нескольких вариантах: стандартный кабель HDMI 1.3 или высокоскоростной 1.4. Новая версия имеет дополнительную пропускную способность для просмотра видео с высоким разрешением в 3D.



### **RCA (также известный как композитное видео или Phono штекер)**

Используется для: основных настроек, аналогового аудио и видео, иногда для цифрового аудио.

Если у вас есть выбор, выберите его вместо коаксиального кабеля.

Является адаптером для: TRS «мини джек» (встречается на видеокамерах или MP3 плеерах).

Дополнительные порты: сплиттер, ретранслятор или приемник.

RCA представлен как разъем, используемый повсеместно в домашних аудио и видео аппаратах. Для основных установок можно использовать белый штекер, как и для моно аудио или левого канала, желтый штекер - для видео. Красный штекер обычно означает право-канальное аудио, но разъем может также проводить другие сигналы.

Иногда используется в цифровом аудио, в котором один кабель проводит полный объемный звуковой сигнал. Такой кабель подходит также для компонентного видео.



### **Компонентное видео (также называемое RGB или Y-Pb-Pr)**

Используется для: HDTV видео (особенно на старых телевизорах) и игровых систем. Если у вас есть выбор, выберите его вместо композитного RCA видео, S-Video. Это аналог производительности и использования VGA кабеля (особенно версии RGB).

Является адаптером для: VGA, если устройство использует версию RGB.

Дополнительные порты: сплиттер, ретранслятор или приемник.

Компонентные видео сигналы передаются через три кабеля RCA, как правило, имеющих красный, зеленый и синий цвета. Компонентное видео работает на скорости до 1800i, что делает его оптимальным для аналоговых соединений HDTV. Кабели обычно обозначаются Y/Pb/Pr, и обозначают уровень яркости, синевы и красноты. Некоторые системы пользуются другими обозначениями, часто RGB - это красный, зеленый и синий. Существуют устройства, поддерживающие оба варианта, но если вы получите изображение, полностью тонированное зеленым цветом, то вероятнее всего, вы создали некорректное цветовое пространство.



## S-Video (или Y/C)

Используется для: [среднечастотных видео устройств](#).

Если у вас есть выбор, выберите его вместо композитных RCA и коаксиального кабеля.

Является адаптером для: композитного видео (но с потерей качественных преимуществ).

Дополнительные порты: сплиттер, ретранслятор или радиоприемник.

Хотя этот вид подключения расширяет композитное RCA соединение, S-Video все еще не может быть наравне с кабелями, поддерживающими HDTV.



## Коаксиальное видео (кабельное ТВ подключение)

Используется для: подключения антенн, проведения VRC для аналогового ТВ, для соединения источника кабельных трансляций и телевизора.

Это аналог производительности и использования композитного видео.

Дополнительные порты: подключения сплиттера.

Коаксиальный кабель служит для передачи видео и аудио сигналов между устройствами. Также кабель подходит для антены ТВ-тюнера. Большинство кабельных компаний используют этот вид проводника, хотя в основном отправляют цифровой сигнал, который преобразовывается и декодируется на вашем ТВ. Почти всегда вы можете провести коаксиальный кабель к телевизору (за исключением подключения цифровой антенны), но следует ожидать корректной работы только основных качественных характеристик.



### **Toslink (также известный как оптический кабель или S/PDIF)**

Используется для: игровых систем, подключения DVD-плееров, кабельных муфт, и других устройств для радиоприемников.

Если у вас есть выбор, выберите его вместо аналогового RCA аудио и других аудио кабелей.

Это аналог производительности и использования одиночного аналогового RCA аудио кабеля.

Является адаптером для: Мини-Toslink.

Дополнительные порты: сплиттер и приемник.

В цифровых соединениях Toslink посыпает оптические импульсы, которые декодируются в звук. Обычно используется S/PDIF сигнал, несущий детали объемного звука. («S/PDIF» иногда используется как синоним оптического кабеля, хотя Toslink больше относится к физическим разъемам). Иногда используются кабели Мини-Toslink, особенно с компьютерами Apple, такие разъемы часто внутри стандартного 3,5 мм стерео мини-джек порта. [Система умный дом](#), так же использует такой кабель в своих соединениях.



### **Мини-джек (TRS, 3,5мм разъем, 1/8 дюймовый разъем, разъем для наушников)**

Используется для: портативных аудио устройств, компьютеров, портативных динамиков, видеокамер.

Если у вас есть выбор, выберите его вместо моно мини-джека.

Это аналог производительности и использования 1/4 дюймового разъема, 2,5мм разъема.

Является адаптером для: 2,5мм разъема, RCA разъема, 1/4 дюймового разъема.

Дополнительные порты: подключение сплиттера.

Этот разъем для наушников есть практически во всех аудио устройствах, и предлагается в качестве основного разъема на медиа-плеерах. Вы чаще всего сталкиваетесь со стерео подключениями, которые на штекере имеют два кольца в конечной части. Если штекер только с одним кольцом - то он будет проводить только моно аудио. Разъем также часто используется для передачи видеосигнала вместе с аудио, преобразовывая мини-джек в устройство RCA. Аудио сигнал на мини-джеке громче, чем стерео сигнал RCA, так что если вы используете переходник (например, подключаете iPod в приемник), то увеличивайте громкость монотонно.



### **1/4 дюймовый разъем (TRS)**

Используется для: музыкального оборудования, наушников, профессиональной аппаратуры, аудио аппаратуры домашнего кинотеатра.

Если у вас есть выбор, выберите его вместо моно мини-джека.

Это аналог производительности и использования мини-джека, 2,5мм разъема.

Является адаптером для: мини-джека, 2,5мм разъема, RCA разъема.

Дополнительные порты: подключение сплиттера.

Этот разъем чаще всего проводит стереозвук в наушниках. Также он используется на профессиональной аудио аппаратуре, аудио компонентах домашнего кинотеатра и многих других устройствах с наушниками.

### **2,5мм разъем (также известный как TRS)**

Используется для: гарнитуры мобильного телефона.

Если у вас есть выбор, выберите его вместо мини-джека, 1/4 дюймового разъема.

Является адаптером для: RCA разъема, 1/4 дюймового разъема, мини-джека.

Дополнительные порты: сплиттер.

Хотя большинство мобильных телефонов имеют разъем мини-джек, существуют также множество интерфейсов с 2,5мм разъемом, поддерживающими микрофоны или блокировку кнопок. Однако к этому маленькому разъему вы можете подключить достаточно большой кабель наушников и слушать музыку.

## Лабораторная работа №21

**Тема:** Знакомство с названиями, предназначением и характеристиками устройств ввода. Мышь и клавиатура, цифровой фотоаппарат и цифровая видеокамера. Устройство биометрической аутентификации, сенсорный экран, сканер.

**Цель:** изучение основных компонентов персонального компьютера и основных видов периферийного оборудования, способов их подключения, основных характеристик (название, тип разъема, скорость передачи данных, дополнительные свойства).

Определение по внешнему виду типов разъемов и подключаемого к ним оборудования.

Тип разъема	Характеристика	Примечания
VGA	Порт для подключения внешнего монитора	
SPP (Standard Parallel Port)	Осуществляет 8разрядный вывод данных с синхронизацией по опросу или по прерываниям.	Максимальная скорость вывода - около 80 кб/с. Может использоваться для ввода информации по линиям состояния, максимальная скорость ввода - примерно вдвое меньше.

USB	USB обеспечивает возможность соединения периферийных устройств, таких как принтер, мышь или цифровая камера к ПК. Основные преимущества USB: сокращает число плат, устанавливаемых в компьютерные разъемы, и устраняет необходимость в переконфигурировании	Максимальная скорость передачи данных по протоколу USB 1.1 составляет 1,5 мегабайта/с, по протоколу USB 2.0 - 12 мегабайт/с. Удобство состоит в том, что она практически исключает конфликты между различным оборудованием, позволяет подключать и
	системы; обеспечивает реальную plug-and-play установку и возможность горячей замены. Таким образом, устройства могут быть добавлены, удалены или заменены в процессе работы ПК. USB-порты являются стандартными для большинства настольных ПК.	отключать устройства в «горячем режиме» (не выключая компьютер) и позволяет объединять несколько компьютеров в простейшую локальную сеть без применения специального оборудования и программного обеспечения.
ECP (Enhanced Capability Port)	Интеллектуальный вариант EPP. Введена возможность разделения передаваемой информации на команды и данные, поддержка DMA и сжатия передаваемых данных методом RLE (RunLength Encoding - кодирование повторяющихся серий).	

Line Out	Аудиовыход, служит для подключения наушников или колонок	
Line In	Аудиовход, служит для записи звука с внешнего источника	
Сом	Служит для передачи данных между ПК, телефонами, карманными компьютерами, а также для подключения периферии.	

### **Типы периферийных устройств:**

#### **Устройства ввода знаковых данных:** • Специальные клавиатуры.

- Устройства командного управления.
- Специальные манипуляторы.

#### **Устройства ввода графических данных:**

- Планшетные сканеры
- Ручные сканеры
- Барабанные сканеры
- Сканеры форм
- Штрих-сканеры
- Графические планшеты (дигитайзеры)
- Цифровые фотокамеры

#### **Устройства вывода данных:**

- Матричные принтеры
- Лазерные принтеры
- Светодиодные принтеры

- Струйные принтеры

### **Устройства хранения данных:**

- Стремеры
- Накопители на съемных магнитных дисках
- Магнитооптические устройства
- Флеш-диски

### **Устройства обмена данными:**

- Модем

## **Лабораторная работа №22**

**Тема:** Устройство биометрической аутентификации, сенсорный экран, сканер. Так что же такое сканер отпечатков пальцев?

Это тип биометрической технологии безопасности, которая использует комбинацию аппаратных и программных методов для распознавания отпечатка пальца пользователя. Он идентифицирует и проверяет подлинность отпечатков пальцев человека, чтобы разрешить или запретить доступ к смартфону, приложению и другим местам, которые нуждаются в защите от нежелательного вмешательства. Есть много других способов защиты персональной информации, такие как: биометрия, сканирование радужной оболочки глаза, сканирование сетчатки глаза, сканирование черт лица и так далее вплоть до спец анализа крови или походки. Кстати, анализ походки был продемонстрирован в фильме серии Миссия Невыполнима с Томом Крузом. В некоторых смартфонах даже используется сканер радужной оболочки глаза, но реализация этой фичи, естественно, далека от идеала. Почему именно сканер отпечатков? Все просто: платы для сканирования отпечатков довольно дешевы и просты как в изготовлении так и в использовании. Прикоснулся к сканеру и твой Redmi Note 3 мгновенно разблокирован и готов к работе.

Как существуют разные виды технологий биометрической безопасности, так и типы сканеров отпечатков пальцев имеют разные технологии и способы реализации.

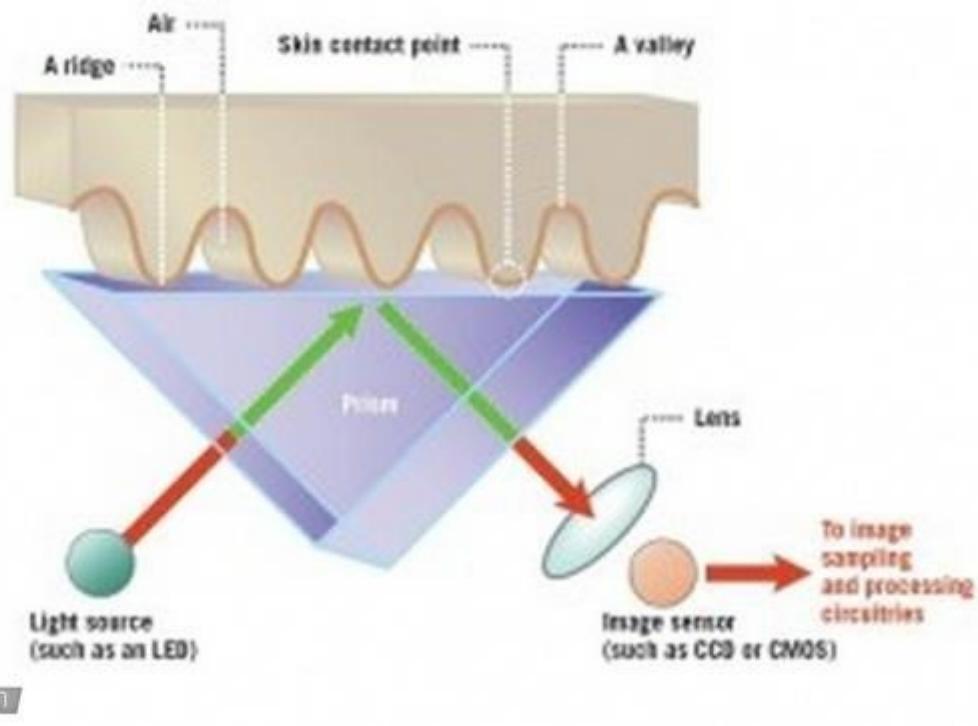
Всего существует три вида сканеров отпечатков:

1. Оптические сканеры;
2. Емкостные сканеры;
3. Ультразвуковые сканеры.

## Оптические сканеры

Оптические сканеры отпечатков пальцев являются самым старым методом захвата и сравнения отпечатков пальцев. Как нетрудно догадаться из названия, этот метод основан на захвате оптического изображения отпечатка. По сути, это фотография отпечатка пальца, которая после захвата обрабатывается с использованием специальных алгоритмов для обнаружения уникальных узоров на поверхности, таких как гребней и уникальных завиток, анализируя самые светлые и темные участки изображения.

An optical sensor.



Так же как и камера в смартфоне, эти датчики имеют конечное разрешение и чем выше это разрешение, тем более мелкие детали узора датчик сможет различить на вашем пальце, тем выше безопасность. Тем не менее сенсоры этих датчиков имеют намного больший контраст, чем обычный фотоаппарат. Как правило, они имеют очень большое количество диодов на дюйм, чтобы захватывать изображение на близком расстоянии. Но когда прикладываешь палец к сканеру, то его камера ничего не видит, ведь темно, возразите вы. Верно. Поэтому оптические сканеры также имеют целые массивы светодиодов в качестве вспышки, чтобы осветить область сканирования. Очевидно, такая конструкция слишком громоздкая для телефона, где тонкость корпуса играет важную роль.

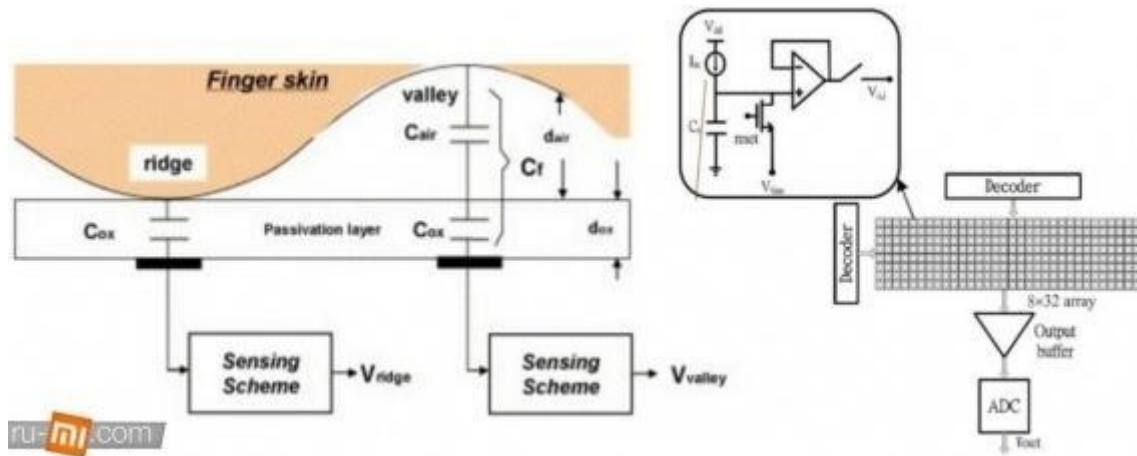
Основным недостатком оптических сканеров является то, что их довольно легко обмануть. Оптические сканеры захватывают только 2D изображение. Многие видели как с помощью незамысловатых манипуляций с тем же клеем ПВА или просто с качественной фотографией взламывается сканер и доступ к вашим важным

документам или котикам получен. Поэтому этот тип обеспечения безопасности не подходит для смартфонов.

Так же как и сейчас вы можете найти смартфоны с резистивным экраном, вам могут встретиться и оптические сканеры отпечатков. Их еще используют в многих сферах, кроме тех, где нужна реальная безопасность. В последнее время с развитием технологий и увеличением спроса на более серьезную безопасность, смартфоны единогласно приняли и используют емкостные сканеры. Речь о них пойдет ниже.

Емкостные сканеры

Это наиболее часто встречающийся тип сканера отпечатков пальцев на сегодняшний день. Как видно из названия, конденсатор является основным модулем для сканирования в емкостном сканере. Вместо того, чтобы создавать традиционное изображение отпечатка пальца, емкостные сканеры используют массивы крошечных цепей конденсатора для сбора данных о отпечатках. Конденсаторы хранят электрический заряд и, приложив палец к поверхности сканера, накапливаемый в конденсаторе будет слегка изменен в тех местах, где гребень на узоре прикасается к пластине, и останется относительно неизменным, где наоборот впадины на узоре. Схема интегратора операционного усилителя используется для отслеживания этих изменений, которые затем могут быть записаны с помощью преобразователя в аналого-цифровой.



После того, как данные о отпечатке были захвачены, данные преобразуются в цифровые и уже в них ведется поиск отличительных и уникальных атрибутов отпечатка пальца, которые в свою очередь могут быть сохранены для сравнения на более позднем этапе. Главный плюс этой технологии в том, что она намного лучше оптических сканеров. Результаты сканирования не могут быть воспроизведены с изображением и его невероятно сложно обмануть с помощью протезирования, то есть слепка отпечатка. Как написано выше, это потому, что при распознавании отпечатка записываются несколько иные данные, а именно, изменения заряда на конденсаторе. Единственная реальная угроза безопасности исходит от любого аппаратного или программного вмешательства.

В емкостных сканерах отпечатков используют достаточно большие массивы этих конденсаторов, как правило сотник, если не тысячи в одном сканере. Это позволяет с высокой степенью детализировать изображение гребней и впадин отпечатка пальца. Так же как и в оптических сканерах большее количество конденсаторов обеспечивает более высокое разрешение сканера, повышая точность распознавания и, соответственно, уровень безопасности, вплоть до распознавания мельчайших точек.

Из-за большего количества компонентов в цепи распознавания отпечатка емкостные сканеры обычно немного дороже оптических. В ранних итерациях емкостных

сканеров многие производители пытались уменьшить стоимость, сократив количество конденсаторов, необходимых для распознавания отпечатка. Такие решения были почти всегда не очень успешными и многие пользователи жаловались на качество распознавания, ведь приходилось несколько раз прикладывать палец, чтобы отсканировать отпечаток. К счастью, в наши дни эта технология уже доведена до ума и даже привередливый пользователь останется доволен. Стоит заметить, что если палец грязный или слишком влажный/жирный, то и емкостный сканер иногда не сможет распознать отпечаток. Впрочем, все же моют руки?:)

## Ультразвуковые сканеры

Ультразвуковые сканеры отпечатков пальцев на данный момент являются новейшими технологиями распознавания отпечатков. Впервые данный тип сканера был использован в смартфоне Le Max Pro. В этом телефоне используются технологии американской компании Qualcomm с ее Sense ID.

Introducing Qualcomm® Snapdragon Sense™ ID  
3D Fingerprint Technology

The first ultrasonic fingerprint technology for next generation mobile device biometrics

Easier & More Reliable User Experience

- Scans through:
  - Common contaminants
  - Glass
  - Metal
  - Plastic
- Sweat pores and incipient ridges
- 3D ultrasonic imaging
- Penetrates Inner Dermal Layers of the Skin

More Secure

- 3D details
- Device level FIDO authentication
- Snapdragon integrated
- Supports future advancements

Comprehensive Security Offering

- Custom ultrasonic ASIC
- Algorithms managed by Qualcomm® SecureMSM™ technology
- Integrated with FIDO biometric protocol

In commercial devices 2H 2015

ru-MI.com Qualcomm Technologies Confidential and Proprietary

Для распознавания отпечатка ультразвуковой сканер использует ультразвуковой передатчик и приемник. Ультразвуковой импульс передается непосредственно на палец, который помещен перед сканером. Часть этого импульса поглощается, а часть возвращается к приемнику и далее распознается в зависимости от гребней, впадин и других деталей отпечатка, которые являются уникальными для каждого пальца. В ультразвуковых сканерах датчик, который обнаруживает механическое напряжение, используется для расчета интенсивности возвращающегося ультразвукового импульса в различных точках на сканере. Сканирование в течение более продолжительного времени позволяет распознать дополнительные данные по глубине отпечатка, которые будут захвачены, и дадут в результате очень подробные 3D изображения отсканированного отпечатка пальца. Использование 3D технологии в этом методе сканирования делает его наиболее безопасной альтернативой

емкостным сканерам. Единственный минус данной технологии в том, что на данный момент она еще не отработана и слишком дорогая. Первые смартфоны с такими

10

сканерами являются первопроходцами в этой сфере. По этой же причине Xiaomi не стала использовать ультразвуковой сканер в своем флагмане Mi5.

### Алгоритмы обработки отпечатков

Хоть, большинство сканеров отпечатков основаны на очень схожих аппаратных принципах, дополнительные компоненты и программное обеспечение может играть важную роль в распознавании отпечатков. Различные производители используют несколько различных алгоритмов, которые будут наиболее “удобны” для конкретной модели процессора и операционной системы. Соответственно, у различных производителей определение ключевых характеристик отпечатков пальцев может различаться по скорости и точности.

## **Список рекомендуемой литературы**

### **Основная литература:**

1. Сычев А.Н. ЭВМ и периферийные устройства: учебное пособие / А.Н. Сычев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: ТУСУР, 2017. - 131 с.: ил. - ISBN 978-5-86889-744-3 То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481097> (07.02.2018).
2. Душин В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем: учебник / В.К. Душин. - 5-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 348 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-01748 То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453880> (07.02.2018).
3. Майк Предко PIC-микроконтроллеры. Архитектура и программирование [Электронный ресурс]/ Предко Майк— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63584.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **Дополнительная литература:**

1. Колдаев, В. Д. Архитектура ЭВМ: учеб. пособие для СПО –М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2016.
2. Гуров В.В. Архитектура микропроцессоров [Электронный ресурс]/ В.В. Гуров— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56313.html>.— ЭБС «IPRbooks»